



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD**

**CARRERA DE GASTRONOMÍA**

**EVALUACIÓN DE MEJORADORES DE MASA PARA LA PANADERÍA DISPONIBLES EN  
LA CIUDAD DE CUENCA**

**MONOGRAFÍA PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN  
GASTRONOMÍA Y SERVICIOS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS**

**Autoras:**

María José Andrade Rojas

Clara Cristina Vélez Torres

**Director:**

Ing. Quim. Santiago Domingo Carpio Álvarez

**Cuenca-Ecuador**

**Junio 2015**

**Autoras:** María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



## RESUMEN

Nuestro tema de investigación está centrado en la evaluación de mejoradores de masa aplicados en panadería en la ciudad de Cuenca, para determinar su desempeño con el paso de los días y su vida útil, en el pan de agua, pan de huevo y pan integral. Se usaron 3 tipos de mejoradores en cada uno de estos.

Se presentó el pan a un panel de expertos para evaluar los mejoradores según sus características organolépticas, por medio de un análisis de varianza en el programa INFOSTAT. Con el fin de dar a conocer las ventajas y desventajas al utilizar mejoradores de masa.

En el pan de agua el mejorador B presento mayor eficacia, en el pan integral el mejorador A y en el pan de huevo el mejorador C. Estos mejoradores alargaron la vida de consumo óptimo de los panes, así los panaderos artesanales e industriales pueden disponer libremente de estos mejoradores y así aprovechar sus ventajas.

**Palabras claves:** panadería, pan, mejoradores de masa, pan de agua, pan de huevo, pan integral, vida útil.



## ABSTRACT

Our research topic is focused on the evaluation of the dough improvers applied by the bakeries in Cuenca, to determine their performance with the pass of the days and their useful life in the water bread, egg bread and whole bread. Three types of improvers were used for each type of bread.

The bread was presented to an expert panel in order to evaluate each improver according to their organoleptic characteristics; this will be possible through a variance analysis in the INFOSTAT program. The purpose is to publicize the advantages and disadvantages of the using of the dough improvers.

On the water bread, improver “B” showed greater efficiency, likewise, on the whole bread improver “A” was the best and finally on the egg bread, improver “C” was the most useful.

These dough improvers extend the optimum life of consumption of the breads, therefore the artisan and industrial bakers could dispose freely of these improvers and take advantage of their benefits.

**Keywords:** Bakery, dough enhancers, water bread, egg bread, whole bread and useful life.



## ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>AUTORÍA .....</b>	<b>8</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>12</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>16</b>
<b>CONCEPTO, ELABORACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL PAN. ....</b>	<b>16</b>
1.1 El pan .....	16
1.2 Historia .....	16
1.3 Elaboración del pan.....	17
1.3.1 Formación de la masa .....	17
1.3.2 Fermentación y reposo.....	19
1.3.3 Horneado .....	20
1.3.4 Enfriamiento .....	20
1.3.5 Mantenimiento y almacenamiento.....	21
1.3.6 Diagrama de flujo de la elaboración del pan.....	23
1.4 Clasificación .....	24
1.4.1 Por su tamaño y forma: .....	24
1.4.1.1 Panes .....	24
1.4.1.2 Palanquetas .....	24
1.4.1.3 Moldes.....	25
1.4.2 Por sus ingredientes .....	25
1.4.2.1 Pan común .....	25
1.4.2.1.1 Requisitos del producto.....	26
1.4.2.1.2 Características organolépticas.....	26
1.4.2.1.3 Embalaje.....	27
1.4.2.2 Pan especial.....	27
1.4.2.2.1 Requisitos del producto.....	27
1.4.2.2.2 Características organolépticas.....	28
1.4.2.2.3 Embalaje.....	29
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>30</b>



## **CONCEPTO, CLASIFICACIÓN Y FICHAS TÉCNICAS DE LOS MEJORADORES DE MASA ELEGIDOS.....30**

### **2.1 Mejoradores de masa .....30**

#### **2.1.1 Composición de los mejoradores ..... 31**

### **2.2 Clasificación de mejoradores de masa ..... 31**

#### **2.2.1 Agente oxidante..... 32**

#### **2.2.2 Correctores de degradación ..... 33**

#### **2.2.3 Emulgentes ..... 33**

#### **2.2.4 Reguladores del PH..... 34**

#### **2.2.5 Enzimas ..... 34**

#### **2.2.6 Conservadores ..... 35**

#### **2.2.7 Gasificantes..... 35**

### **2.3 Justificación del empleo de mejoradores..... 35**

### **2.4 Ingesta admisible..... 38**

### **2.5 Ficha técnica de cada mejorador..... 38**

#### **2.5.1 Puma (Levapan) Mejorador A ..... 38**

#### **2.5.2 S-500 (Levapan) Mejorador B ..... 41**

#### **2.5.3 Súper F Multipropósito (Fleischman) Mejorador C ..... 43**

### **2.6 Definición de ingredientes de los mejoradores de masa ..... 45**

#### **2.6.1 Harina de Trigo ..... 45**

#### **2.6.4 Cloruro de amonio..... 45**

#### **2.6.5 Sulfato de calcio ..... 46**

#### **2.6.6 Ácido ascórbico ..... 46**

#### **2.6.7 Azodicarbonamida ..... 46**

#### **2.6.8 Carbonato de calcio..... 46**

#### **2.6.9 Amilasa ..... 46**

## **CAPITULO 3 .....47**

## **FICHAS TÉCNICAS DE LOS PANES ELABORADOS Y RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA .....47**

### **3.1 Fichas técnicas de los panes..... 47**

#### **3.1.1 Pan de agua..... 47**

##### **3.1.1.1 Pan de agua con el mejorador A ..... 47**

##### **3.1.1.2 Pan de agua con el mejorador B ..... 49**

##### **3.1.1.3 Pan de agua con el mejorador C ..... 51**



3.1.1.4 Pan de agua sin mejorador .....	53
3.1.2 Pan de huevo.....	55
3.1.2.1 Pan de huevo con el mejorador A .....	55
3.1.2.2 Pan de huevo con el mejorador B .....	57
3.1.2.3 Pan de huevo con el mejorador C .....	59
3.1.2.4 Pan de huevo sin mejorador .....	61
3.1.3 Pan integral .....	63
3.1.3.1 Pan integral con el mejorador A.....	63
3.1.3.2 Pan integral con el mejorador B .....	65
3.1.3.3 Pan integral con el mejorador C .....	67
3.1.3.4 Pan integral sin mejorador.....	69
3.2 Características y escala de valoración organolépticas.....	71
3.3 Formato de ficha de evaluación organoléptica .....	72
3.4 Definición del programa INFOSTAT y su método de análisis .....	73
3.5 Análisis de varianza de las evaluaciones .....	73
3.5.1 Pan de agua.....	73
3.5.1.1 Pan de agua con el mejorador A .....	73
3.5.1.2 Pan de agua con el mejorador B .....	77
3.5.1.3 Pan de agua con el mejorador C .....	80
3.5.1.4 Pan de agua sin Mejorador .....	83
3.5.2 Pan Integral .....	86
3.5.2.1 Pan integral con el mejorador A.....	86
3.5.2.2 Pan integral con el mejorador B .....	89
3.5.2.3 Pan integral con el mejorador C .....	92
3.5.2.4 Pan integral sin Mejorador.....	95
3.5.3 Pan de Huevo .....	98
3.5.3.1 Pan de huevo con el mejorador A .....	98
3.5.3.2 Pan de huevo con el mejorador B .....	101
3.5.3.3 Pan de huevo con el mejorador C .....	104
3.5.3.4 Pan de huevo sin Mejorador .....	107
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>110</b>
<b>VALIDACIÓN DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA: PANEL DE DEGUSTACIÓN.....</b>	<b>110</b>
4.1 Análisis de los 3 primeros días.....	110



4.2 Resultado de análisis de varianza .....	111
4.2.1 Pan de agua.....	111
4.2.1.1 Pan de agua con el mejorador A .....	111
4.2.1.2 Pan de agua con el mejorador B .....	113
4.2.1.3 Pan de agua con el mejorador C .....	115
4.2.1.4 Pan de agua sin mejorador .....	117
4.2.2 Pan integral .....	119
4.2.2.1 Pan integral con el mejorador A .....	119
4.2.2.2 Pan integral con el mejorador B .....	121
4.2.2.3 Pan integral con el mejorador C .....	123
4.2.2.4 Pan integral sin mejorador.....	125
4.2.3 Pan de huevo.....	127
4.2.3.1 Pan de huevo con el mejorador A .....	128
4.2.3.2 Pan de huevo con el mejorador B.....	129
4.2.3.3 Pan de huevo con el mejorador C.....	131
4.2.3.4 Pan de huevo sin mejorador.....	133
4.3 Resultados del pan de agua durante los 3 primeros días.....	135
4.4 Resultados del pan integral durante los 3 primeros días.....	137
4.5 Resultados del pan de huevo durante los 3 primeros días.....	139
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>142</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>144</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>145</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>147</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>137</b>



## AUTORÍA

Yo, María José Andrade Rojas, autora de la monografía “Evaluación de los mejoradores de masa para la panadería disponibles en la ciudad de Cuenca”; reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca en base al art 5 literal c) de su Reglamento de propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este el requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicara afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 1 de junio del 2015

María José Andrade Rojas





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Yo, María José Andrade Rojas, autora de la monografía “Evaluación de mejoradores de masa para la panadería disponibles en la ciudad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenido expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Cuenca, 1 de junio del 2015

María José Andrade Rojas

0104552013



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Yo, Clara Cristina Vélez Torres, autora de la monografía “Evaluación de los mejoradores de masa para la panadería disponibles en la ciudad de Cuenca”; reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca en base al art 5 literal c) de su Reglamento de propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este el requisito para la obtención de mi título de Licenciada en Gastronomía y Servicios de Alimentos y Bebidas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicara afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 1 de junio del 2015

Clara Cristina Vélez Torres



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Yo, Clara Cristina Vélez Torres, autora de la monografía “Evaluación de mejoradores de masa para la panadería disponibles en la ciudad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenido expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Cuenca, 1 de junio del 2015

Clara Cristina Vélez Torres

0104552013



## DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, por todo el esfuerzo y ayuda que nos prestaron a lo largo de nuestra carrera y la culminación de la misma.

A todos nuestros familiares por todo el apoyo paciencia, cariño y consejos para poder así alcanzar todas nuestras metas propuestas.

De manera especial dedicamos esta monografía a nuestro director Ing. Quim. Santiago Carpio

Por su paciencia y apoyo incondicional



## **AGRADECIMIENTOS**

En el presente trabajo agradecemos en primer lugar a Dios por bendecirnos y llegar hasta donde hemos llegado.

A la todos nuestros profesores y amigos especialmente Ing. Quim. Santiago Carpio Decano de la facultad de Ciencias de la Hospitalidad y director de nuestra monografía.

Un agradecimiento muy especial y gratitud: Lic. Marlene Jaramillo, Lic. Ana Lía Cordero, Lic. Oswaldo Pérez que con mucha paciencia y responsabilidad formaron parte de nuestro panel de expertos para la degustación de nuestros panes y formaron parte también de nuestro desarrollo estudiantil.



## INTRODUCCIÓN

Los mejoradores de masa se utilizan tanto para la panificación comercial como para la artesanal, los mejoradores utilizados en la panadería, nos darán mejores productos, realzando las características de nuestros panes, tanto en apariencia, aroma, textura, color, sabor y durabilidad en envejecimiento.

La utilización de mejoradores tiene mayores resultados positivos cuando lo aplicamos en tipos específicos de panes, pueden ser de sal o de dulce, corteza suave o crujiente.

Para nuestra investigación utilizaremos tres tipos de mejoradores de diferentes casas comerciales, que son para fabricación de panes de corteza suave, en cada uno de los siguientes panes: pan de huevo, pan de agua y pan integral. También se prepararan estos panes sin ningún tipo de mejorador para analizarlo en la evaluación y así reconocer las diferencias que presente.

Al realizar los diferentes panes podremos aplicar las técnicas propias que hemos aprendido en panadería, con lo cual obtendremos una medida estandarizada en cuanto a cantidades se refiere para la evaluación.

En el primer capítulo se encontrara una breve historia del pan, también varios conceptos referentes al mismo y su clasificación.

Dentro del según capítulo se dan conceptos, clasificación y fichas técnicas de los mejoradores de masa.

Las fichas técnicas de los panes elaborados y los resultados del análisis estadístico de los mismos se encuentran en el tercer capítulo.

En el cuarto capítulo se da la validación de la evaluación organoléptica que se realizó a un panel de expertos.



Se comienza con un orden lógico, en cuanto a los ingredientes, como el pesado, amasado, reposo, leudado, horneado y conservación, los mismos que serán explicados a medida que vayamos elaborando cada tipo de pan.

Realizaremos 3 pruebas, una por cada tipo de pan utilizando los mejoradores. Estos panes se entregarán a un panel de 5 evaluadores expertos para su análisis organoléptico. Y al ingresar los datos en el programa INFOSTAT nos proporcionara cuadros de resultados del análisis de varianza, así podremos comparar y clasificar para tener una respuesta de como los mejoradores se aplican y cuáles son los beneficios específicos.



## CAPÍTULO 1

### CONCEPTO, ELABORACIÓN Y CLASIFICACIÓN DEL PAN

El pan tiene gran relevancia en nuestro medio y es importante conocer su historia a través del tiempo y como es su elaboración y clasificación, para así poder elaborar de manera más eficiente los diferentes tipos de panes en esta monografía.

#### 1.1 El pan

El pan es uno de los principales productos de ingesta que se encuentra en nuestra alimentación diaria. “El pan es un producto perecedero resultante de la cocción de una masa obtenida por la mezcla de harina de trigo, sal comestible y agua potable, fermentada por especies propias de la fermentación en el pan, como *Saccharomyces cerevisiae*” (Mesas, 308).

#### 1.2 Historia

José Carlos Capel en su obra “El Pan” hace referencia que en Egipto en la Época Neolítica, ya conocían las semillas y cereales, las trituran y mezclaban con agua, así obtenían una papilla. Al olvidarla en una especie de olla se dan cuenta que se seca y se convierte en una especie de torta granulada, aquí nace el primer pan.

Desde ahí el pan ha formado parte de la evolución del hombre, ha estado presente en conquistas, revoluciones, civilizaciones, descubrimientos, es decir, formando parte de la cultura universal del hombre.

“Los egipcios también crearon el pan fermentado al darse cuenta que la masa del día anterior producían burbujas y aumentaba su tamaño, agregada a la masa de harina daba como resultado una pan más suave y ligero además cocinaron los panes fermentados y leudados, también inventaron el primer horno para cocer el pan” (Capel, 18).





Por las relaciones comerciales Grecia adopta el invento del pan y lo perfecciona, crean más de setenta tipos de panes, también refinan la molienda, utilizando el tamizado para separar los granos de trigo del polvo y obtener harinas más finas; también agregaron especias, miel, aceites y frutos secos. Así surge la figura del panadero.

En el año 30 a. C. Roma cuenta con más de 300 panaderías dirigidas por profesionales cualificados griegos; el precio estaba perfectamente regulado. Los romanos mejoraron el proceso de elaboración y crean el horno de calentamiento directo. Roma difundió la cultura del pan por todas sus colonias.

Capel afirma que en la Edad Media los monasterios se convirtieron en los principales productores de pan, ya que el pan para los cristianos representaba un gran símbolo de vida (19).

Hoy en día el pan tiene la misma importancia que a lo largo de la historia. Gracias a la gran acogida se han creado nuevas herramientas que faciliten su proceso, como son amasadoras, cámaras de leudado, hornos especializados que mantenga la temperatura correcta, así como distintos mejoradores que den una mayor tiempo de vida, y aumenten benéficamente sus características organolépticas haciendo que el pan cada vez vaya evolucionado de la mano del hombre.

### **1.3 Elaboración del pan**

La elaboración comienza cuando ponemos todos los ingredientes pesados, siguiendo un orden y en un lugar específico. Los procesos básicos para la elaboración del pan son:

#### **1.3.1 Formación de la masa**

La masa comienza a formarse justo cuando se produce mezcla de la harina con el agua. “Este proceso permite que aparezcan algunas reacciones químicas que transforman la mezcla en una masa casi ‘fibrosa’, esto es debido a las proteínas de la harina (gluten) que empiezan a alinearse en cientos de cadenas” (Dupaigne, 43).



Cuando se utilizan mejoradores se coloca junto con la harina antes de mezclarla con el agua (la cantidad es del 0,5 % al 1 % sobre el peso total de la harina)

Al realizarse la mezcla entre la harina y el agua, forman la primera masa antes de ser trabajada por un tiempo razonable para lograr así una masa con cuerpo y volumen para seguir con los procesos de la elaboración del pan.

Siempre es recomendable dejar reposar aproximadamente durante 20 minutos con el objeto de permitir que la mezcla se haga homogénea y se hidrate. La elaboración de la masa se puede hacer a mano o mediante el empleo de una batidora industrial.

“Es necesario un aporte de energía (trabajo, fuerza de amasado) que se absorbe durante la formación del gluten, provocando un incremento de la masa, debido a la liberación de energía por orientación de la red de gluten y por la fuerza de rozamiento”(Martínez, 84).

“La absorción, liberación de energía depende del contenido proteico de la harina, que también determina la cantidad de agua necesaria” (Martínez, 32).

#### **Foto 1:** Mezcla de los ingredientes



**Autoras:** María Andrade R. /Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia

#### **Foto 2:** Amasado



**Autoras:** María Andrade R. /Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia



### 1.3.2 Fermentación y reposo

La fermentación del pan ocurre en diversas etapas. La denominada “fermentación primaria” empieza a ocurrir justamente tras el amasado y se suele dejar reposar la masa en forma de bola metida en un recipiente para que se mantenga a la temperatura adecuada.

Durante esta espera la masa suele adquirir mayor tamaño debido a que “la levadura (si se ha incluido) libera dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) durante esta etapa se dice que la masa fermenta. La masa parece que se va “inflando” a medida que avanza el tiempo de reposo” (Carson, 28).

La temperatura de la masa durante esta fase del proceso es muy importante debido a que “la actividad de las levaduras es máxima a los 35 °C, pero de la misma forma a esta temperatura se produce  $\text{CO}_2$  a mayor ritmo; por esta razón se sugiere emplear temperaturas inferiores, rondando los 27 °C lo que supone un reposo de aproximadamente dos horas” (Carson, 29).

La temperatura es muy importante en este proceso de fermentación, a mayor temperatura menor tiempo de reposo. “A veces algunos panaderos desean que las levaduras actúen durante el mayor tiempo posible ya que este periodo más extenso ayuda a obtener mayor aroma y sabor al pan” (Martínez, 42).

#### Foto 3: Reposo de la masa



Autoras: María Andrade R. /Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

#### Foto 4: Boleado (30gr)



Autoras: María Andrade R. /Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### 1.3.3 Horneado

“La cocción uniforme se realiza a temperaturas comprendidas entre 190°C y 250°C, dependiendo del tamaño del pan y el tipo de horno y la duración del horneado puede estar entre los 12 a 16 minutos para los panes pequeños, y alrededor de unos 30 a 36 minutos para los panes más grandes”(Collister, 56).

**Foto 5:** Leudado



Autoras: María Andrade R. /Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### 1.3.4 Enfriamiento

“En este proceso la capa de la corteza suele tener muy poca humedad y muy alta temperatura (la corteza tiene una humedad relativa del 15 % mientras que la miga un 40 %)” (Cortázar, 38).

“Durante el enfriamiento la humedad interior de la miga sale al exterior y se la puede distinguir por medio de la corteza, la velocidad de pérdida de humedad dependerá en gran parte de la forma que posea el pan” (Cortázar, 38).

De esto depende la cantidad de agua que suelte el pan. No se aconseja ingerir el pan apenas salido del horno, el proceso de enfriamiento es igualmente un proceso de maduración, este proceso es más necesario incluso para aquellos panes que han necesitado de masas ácidas en su elaboración.

En este proceso la capa de la corteza suele tener muy poca humedad y muy alta temperatura (la corteza tiene una humedad relativa del 15 % mientras que la miga un 40 %). Durante el enfriamiento la



humedad interior de la miga sale al exterior a través de la corteza, la velocidad de pérdida de humedad dependerá en gran parte de la forma que posea el pan.

**Foto 6:** Enfriamiento del pan



Autoras: María Andrade R. /Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### 1.3.5 Mantenimiento y almacenamiento

El almacenamiento del pan es muy importante ya que se trata de producto relativamente perecedero al que se le añaden ciertos aditivos o mejoradores para que posea una vida superior.

El almacenamiento evita los cambios físicos y químicos en el pan debido a las actividades microbianas.

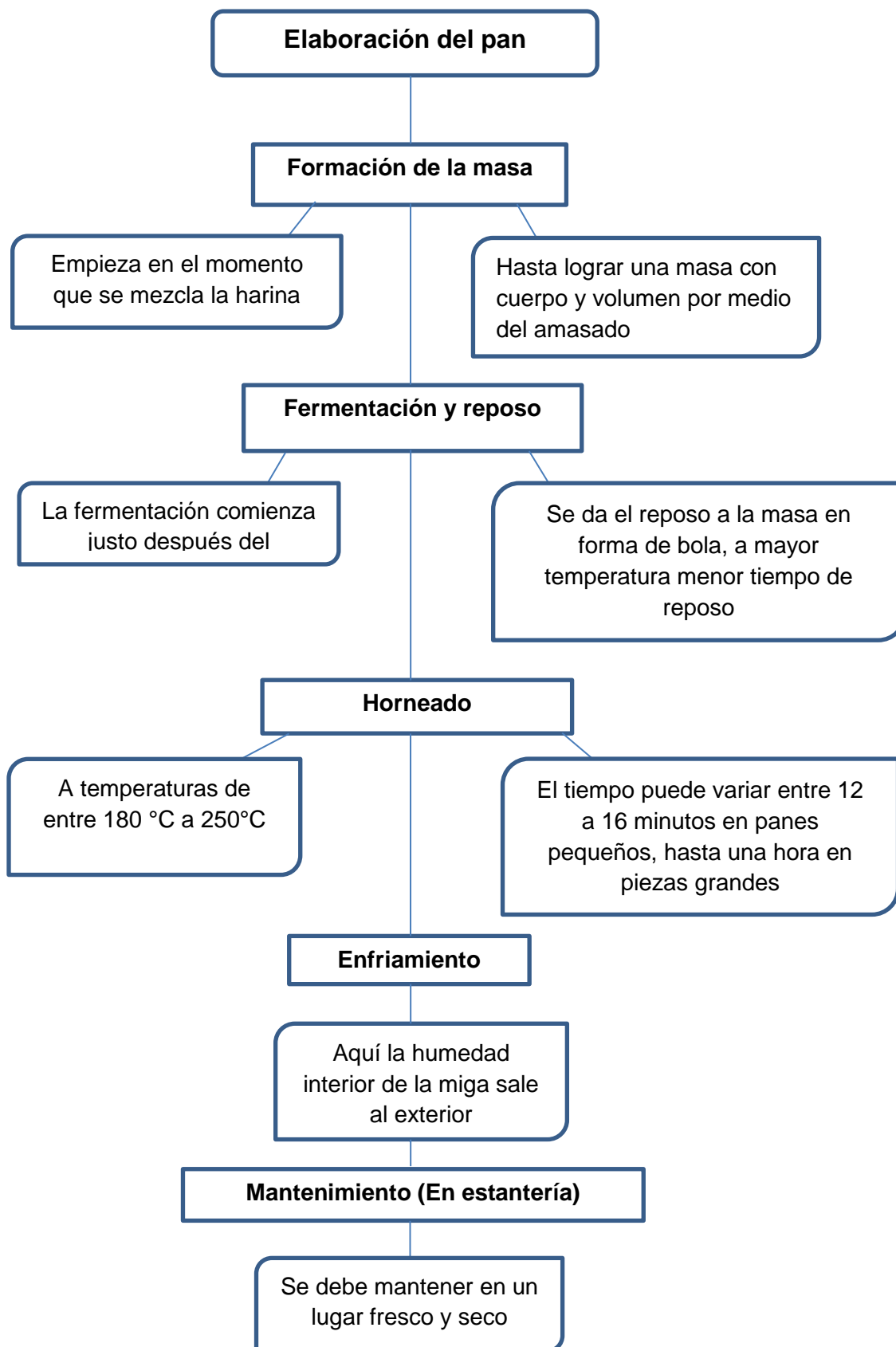
El resultado de esos cambios resulta en un cambio de las propiedades organolépticas apariencia, color, aroma, sabor y textura.

Los procesos que causan que el pan se ponga rancio y duro empiezan durante la fase final de enfriado es decir al salir del horno, comenzando incluso antes de que el almidón se haya solidificado. Durante el almacenamiento la miga del pan se va poniendo cada vez más dura, seca y crujiente. En este proceso la corteza se va haciendo más blanda y húmeda. Se atribuye por regla general este proceso a un resecamiento de la miga del pan. Se puede decir que el proceso de envejecimiento del pan se debe principalmente a la aparición de dos subprocesos que aparecen de forma separada: la rigidez causada por la transferencia de humedad desde la miga a la corteza y la rigidez interior de las paredes celulares asociada a la recristalización ya que las moléculas de almidón comienzan a asociarse en estructuras ordenadas, reapareciendo el orden cristalino y perdiéndose capacidad de retención de agua durante el almacenamiento.



Durante el envejecimiento, el contenido húmedo de la corteza va aumentando como resultado de la migración hacia fuera desde su interior. Si se envuelve el pan en una lámina antihumedad se acentúa la degradación de la corteza haciendo que la humedad de la miga no migre hacia afuera. Sin embargo, se aconseja el embalado del pan debido a que reduce la pérdida global de humedad a la atmósfera.

### 1.3.6 Diagrama de flujo de la elaboración del pan



## 1.4 Clasificación

Durante la historia los panes se han clasificado de varias formas, ya que ha tenido gran importancia y han ido evolucionando junto con el hombre día con día, por si son o no leudados, por tamaño, por su forma o ingredientes, incluso por su proceso de elaboración. En nuestro país el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización los clasifica por su tamaño y forma, según lo establece la norma INEN 94-1979. Y dentro de esta clasificación se da una subclasificación por su tipo de harina según la norma INEN 93-1979.

### 1.4.1 Por su tamaño y forma:

#### 1.4.1.1 Panes

Porciones de masa horneada, cubiertas de corteza, de forma diversa y de tamaño relativamente pequeño.

**Foto 7:** Panes



**Fuente:** Norma INEN 94-1979.

#### 1.4.1.2 Palanquetas

Porciones de masa horneada sin molde, cubiertas de corteza, de forma alargada y tamaño relativamente grande.

**Foto 8:** Palanquetas



**Fuente:** Norma INEN 94-1979.





### 1.4.1.3 Moldes

Porciones de masa horneada en molde, cubiertas de corteza, de forma alargada y rectangular y de tamaño relativamente grande. Los moldes pueden presentarse cortados o no en rebanadas.

**Foto 9:** Moldes



**Fuente:** Norma INEN 94-1979.

Estos tres tipos de panes pueden clasificarse de la siguiente manera: pan común y pan especial, estos panes pueden llevar harina de trigo o harina integral incluso se los puede mezclar para tener un pan semi-integral.

- **Harina de trigo.** Es el producto obtenido por la molienda y tamizado del grano de trigo (*Triticumvulgare o sativum* y *Triticum durum*), hasta un grado de extracción determinado.

- **Harina integral.** Es el producto obtenido por la molienda del grano de trigo y que contiene todas las partes de este. (Norma INEN 94-1979)

### 1.4.2 Por sus ingredientes

Se da la siguiente subclasificación

#### 1.4.2.1 Pan común

“Es el pan de miga blanca u oscura, elaborado a base de harina de trigo: blanca, semi-integral o integral, agua potable, levadura, sal, azúcar, grasa comestible (animal o vegetal) y aditivos autorizados” (Norma INEN 95-1979).



#### 1.4.2.1.1 Requisitos del producto

##### Componentes

La masa para la cocción del pan común debe prepararse con los siguientes componentes:

- Harina de trigo: blanca, semi-integral o integral.
- Agua potable.
- Levadura activa, fresca o seca.
- Sal comestible.
- Azúcar en cantidad suficiente para ayudar al desarrollo de la levadura.
- Grasa comestible (animal o vegetal).
- Aditivos autorizados.

#### 1.4.2.1.2 Características organolépticas

El pan común debe presentar el sabor y olor característicos del producto fresco y bien cocido. Su sabor no debe ser amargo, ácido o con indicios de rancidez.

- **Corteza.** El pan común debe presentar una corteza de color uniforme, sin quemaduras, ni hollín u otras materias extrañas.
- **Miga.** La miga del pan común debe ser elástica, porosa, uniforme, no pegajosa ni desmenuzable
- **Tamaños.** El pan común debe fabricarse en forma de panes, palanquetas o moldes.
- **Sólidos totales.** El contenido de sólidos totales, no debe ser menor del 65 % para el pan blanco, del 65 % para el pan semi-integral y del 60 % para el pan integral.
- **Acidez.** La acidez determinada debe estar entre 5,5 y 6,0 para los tres tipos de panes.
- **Humedad.** La humedad no debe ser mayor del 35% para el pan blanco, del 35 % para el pan semi-integral y del 40 % para el pan integral.



- **Tamaño.** Para efectos de comercialización, el pan debe venderse al peso, de acuerdo a la siguiente escala de números preferidos: 20g, 30g, 50g, 100g, 200g, 300g, 500g, y 1 000g.

#### **1.4.2.1.3 Embalaje**

El pan común debe ser envasado en las panaderías en fundas individuales, las fundas o envolturas deben ser de papel especial o plástico, resistente a la acción del producto, no deben alterar sus características organolépticas o su composición; además, proporcionarán una adecuada protección ante la contaminación externa.

#### **1.4.2.2 Pan especial**

“Es el pan que se obtiene añadiendo a la fórmula de pan común elementos enriquecedores, como: huevos, leche, azúcar, grasa comestible (animal o vegetal) y aditivos autorizados” (Norma INEN, 96).

##### **1.4.2.2.1 Requisitos del producto**

##### **Componentes.**

La masa para la cocción del pan especial debe prepararse con los siguientes componentes básicos:

- Harina de trigo.
- Agua potable.
- Levadura activa, fresca o seca.
- Sal comestible.
- Leche.
- Azúcar.
- Grasa comestible (animal o vegetal).
- Aditivos autorizados.



**La masa debe caracterizarse por la adición de uno o más de los enriquecedores siguientes:**

- Huevos.
- Malta.
- Nueces.
- Coco.
- Miel.
- Dulces de frutas.
- Frutas.
- Queso.
- Licor.
- Otros permitidos.

#### **1.4.2.2.2 Características organolépticas**

El pan especial debe tener el sabor y olor característicos de un producto fresco, bien cocido sin indicios de rancidez o enmohecimiento, amargor, acidez u otro sabor u olor extraños objetables; además, el pan debe estar exento de materias terrosas.

- **Corteza.** El pan especial debe presentar una corteza de color uniforme, sin quemaduras, ni hollín u otras materias extrañas.
- **Miga.** La miga del pan especial debe ser elástica, porosa, uniforme, no -pegajosa, ni desmenuzable.
- **Humedad.** La humedad no debe ser mayor del 35% para el pan blanco, del 35% para el pan semi-integral y del 40% para el pan integral.
- **Tamaños.** Para efectos de comercialización, el pan debe venderse al peso, de acuerdo a la siguiente escala de números preferidos: 30g, 50g, 100g, 200g, 300g, 500g, y 1 000g.



#### **1.4.2.2.3 Embalaje**

El pan especial debe ser envasado en las panaderías en fundas individuales, Las fundas o envolturas deben ser de papel o plástico, resistentes a la acción del producto, y no deben alterar sus características organolépticas o su composición además proporcionarán una adecuada protección ante la contaminación externa.

**El pan integral puede pertenecer a cualquiera de estas clasificaciones ya que solo depende del tipo de harina que se utilice.**



## CAPÍTULO 2

### CONCEPTO, CLASIFICACIÓN Y FICHAS TÉCNICAS DE LOS MEJORADORES DE MASA ELEGIDOS

Los mejoradores de masa son muy utilizados en la panadería artesanal como industrial. Es necesario conocer su composición, clasificación y dosificación para así utilizarlos de manera correcta. Los mejoradores acortan el tiempo de amasado y leudado, como también realzan las características organolépticas del pan y alarga su vida útil.

#### 2.1 Mejoradores de masa

Según el código alimentario “se entiende por mejorador alimentario a cualquier sustancia que no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características”(Norma INEN 2074-2012).

Esta definición no incluye “contaminantes” o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales.

En la elaboración del pan se han dado grandes cambios con el paso del tiempo, desde la introducción del amasado rápido, la tendencia a reducir considerablemente los tiempos de reposo y de fermentación hasta la incorporación de maquinaria tecnológicamente diseñada para mejorar su producción. Así es que el uso de los mejoradores en la panificación es un hecho generalizado entre los panaderos.

“En un principio, los mejoradores se añadían en forma individual a cada pan, lo que originó una serie de problemas, por la dosificación pequeñísima que requería porque tiene que ser en cantidades exactas y que además, no siempre lograban ser dispersadas en la masa. Luego para superar estos problemas, se realizaron trabajos para adoptar los productos a través de la combinación de diversos



principios activos, tales como emulgentes, antipelmazantes, oxidantes reguladores del PH y fermentos amilolíticos, los que ha permitido a la industria panadera disponer de diferentes compuestos que se adapten a los requerimientos impuestos por los modernos procesos de producción”(Tejero, 47).

La función principal de los mejoradores es la de reforzar las características de la harina y resaltarlas. Con esto la masa tendrá una buena capacidad de producción y retención de gas. Estas características, que son la esencia de la panificación, no deben alterarse como consecuencia de los refuerzos a que es sometida la masa.

El resultado final del producto, cuando se han utilizado el tipo y la dosis adecuados es un mayor desarrollo de la pieza, mayor suavidad de la miga, buen color y brillo de la corteza, mayor tiempo de duración de sus características organolépticas en óptimas condiciones.

### **2.1.1 Composición de los mejoradores**

Los mejoradores de masa que se utilizan en la panadería son productos químicos que se pueden obtener de los alimentos como también otros son sintetizados en laboratorios. Es una mezcla de agentes oxidantes, agentes emulgentes y agentes enzimáticos.

## **2.2 Clasificación de mejoradores de masa**

El tipo de emulsionante utilizado en su formulación, permite dividir los mejoradores comerciales de la panificación en dos grandes familias:

“Los mejoradores con Lecitina, y los que contienen Ésteres del ácido diacetil tartárico. La diferente naturaleza y propiedades de estos emulsionantes condicionan también la presentación y aplicación de los productos que los contienen, los mejoradores se incorporan al inicio del amasado, ya que sus componentes comienzan a actuar desde la formación de la masa” (Pons, 53).

### **Acción de los aditivos**

- Agente oxidante.
- Correctores de degradación.
- Los emulgentes.



- Reguladores de PH.
- Enzimas.
- Conservadores.
- Gasificantes.

### **2.2.1 Agente oxidante**

La oxidación durante el amasado sirve para cambiar el grupo sulfhídrico del gluten a un enlace disulfuro, con el propósito de reforzar la estructura en el sistema de la masa.

La reducción es la inversa del proceso de oxidación, y se logra al relajar algunos enlaces disulfuro para formar grupos sulfhídrico libres. Esto se alcanza mediante la energía mecánica del mezclado en los primeros minutos de la cocción, y es necesario para la adecuada expansión de la masa y la buena retención de gas. El ácido ascórbico agregado a la harina es oxidado a ácido deshidroascórbico debido a cierta enzima llamada oxidasa. Con la ayuda de otra enzima denominada glutatión deshidrogenasa, el ácido deshidroascórbico se reduce a ácido ascórbico. Por todo ello resulta que el ácido ascórbico actúa en un principio durante el amasado como oxidante y más tarde al final de la fermentación y primeros minutos de la cocción como reductor.

“La acción del ácido ascórbico se traduce en un aumento de la fuerza y de la tenacidad en las masas por lo que una sobredosificación puede alterar el comportamiento de las masas en las sucesivas etapas de mecanización. Su acción oxidante favorece el blanqueamiento de la masa durante el amasado y de la miga del pan después de la cocción. Aumenta la absorción de agua al reforzar las cadenas del gluten. Del mismo modo, aumenta la tolerancia durante la fermentación y el volumen de los panes” (Tejedo, 50).

#### **Como consecuencia de la sobredosificación, las piezas cocidas presentan:**

- Una corteza más clara y brillante.
- Una miga más blanca.
- Mayor volumen.
- Sabor más pobre.





### 2.2.2 Correctores de degradación

“Frecuentemente el trigo suele estar atacado por picaduras del *Aelia eurigaster*, conocido vulgarmente como “garrapatillo”. La aparición de este insecto produce la aparición de proteasa, enzima que degrada la proteína. (Tan solo 5 granos de trigo por 100 atacados por garrapatillo convertiría a la harina en impanificable) por ello disminuye la retención de gas y el volumen del pan” (Tejedo, 49-50).

Está demostrado que la acción de la proteasa es más débil cuando el contenido de acidez en las masas es más elevado. Así, podemos observar que gran parte de las harinas están ya acondicionadas con fosfato monocálcico en una cantidad no superior a 250 gr/100 kg de harina, con el propósito de acidificar las masas y reducir la actividad proteolítica.

### 2.2.3 Emulgentes

Son aquellos mejoradores que tienen la capacidad de establecer relaciones entre el agua y la grasa. Por tanto, una masa a la que se le haya adicionado grasa, su mezcla será más íntima si se ha añadido algún emulgente.

“Los emulgentes interactúan con el almidón y la grasa, lubricando con una película oleosa cada granulo del almidón, lo que facilita el amasado. Igualmente lo hacen sobre las proteínas, produciendo elasticidad en el gluten. Las masas mediante la adición de emulgentes, resultan más secas, lo que es imprescindible para que no se peguen” (Tejedo, 50).

Las ventajas que presenta es mayor tolerancia en el amasado, reduce el tiempo de amasado, aumenta la absorción de agua, permite la mecanización de las masas, suaviza las masas y prolonga la conservación del pan.

Pero cuando se adiciona dosis altas de emulgente puede producir grandes ampollas bajo la corteza del pan.

“La lecitina es el emulgente más antiguo utilizado en la panadería. Se obtiene de la soja y es el activo principal en los mejoradores comerciales” (Tejedo, 50).



### 2.2.4 Reguladores del PH

Son ácidos, bases y sales que se añaden para controlar su acidez, neutralidad o alcalinidad. No presentan toxicidad alguna en general y se utilizan en bebidas refrescantes, zumos, conservas vegetales, galletas, pan, cerveza, etc. pueden ser inorgánicos como el carbonato sódico, sulfato cálcico etc. Y orgánico como el lactato cálcico, citrato sódico, etc.

### 2.2.5 Enzimas

“La cantidad de enzimas que contiene la harina depende de gran medida de las condiciones climatológicas durante el desarrollo del trigo, así como de almacenamiento del mismo. La humedad en el trigo produce la germinación, causando una gran actividad enzimática en la parte interna del grano” (Tejedo, 51).

La calidad de la harina se ve alterada en estas situaciones. Normalmente, esto suele ocurrir pocas veces, lo normal es que el grano se desarrolle en un ambiente seco, por lo que su contenido en amilasas es escaso. Por esta razón el panadero añade enzimas a través de mejoradores completos.

“La cantidad de azúcares existentes en la harina es del orden del 1 % al 2 %, cantidad insuficiente para el desarrollo total de la fermentación. Esta es la razón principal por la cual la harina de trigo debe tener enzimas adecuadas y en cantidad suficiente para una formación suplementaria de azúcares fermentables, obtenidos por hidrólisis del almidón” (Tejedo, 52).

Las enzimas son catalizadores biológicos, capaces de acelerar reacciones químicas, o por los menos facilitarlas. Cada tipo de enzimas solo puede transformar solo un sustrato. Por ejemplo, las amilasas solo pueden desdoblar un almidón. Las proteasas, por su parte, solo pueden hidrolizar proteínas.

El grano de trigo contiene varias enzimas: las más importantes de ellas son las amilasas, y la proteasa.

La influencia de la actividad amilásica es de gran importancia en las características de la miga del pan.

“La temperatura de inactivación (60 °C-7 °C) en el proceso de cocción es un factor determinante para la conservación del pan” (Tejedo, 52).



### **2.2.6 Conservadores**

Los conservadores son las sustancias que, por separado o mezcladas entre sí, son capaces de inhibir o retardar el enmohecimiento en el pan.

“Solo se emplean en panes de larga duración (pan de molde, pan para hamburguesas, etc.), siendo los más efectivos los propianatos sódicos y calcio. Del mismo modo, pueden actuar también como conservadores aquellas sustancias que proporcionan acidez a las masas, pues como es bien sabido la acidez en el pan contribuye a retardar el florecimiento de esporas de mohos. Hay que tener en cuenta que la aparición de mohos en los panes puede proceder del aire ambiental y fijarse en el producto en forma de esporas, fenómeno que se presenta especialmente durante el enfriamiento del pan, en las manos del operario, o por cuchillas de las máquinas que no estén suficientemente limpias. Por ello es conveniente la aireación y limpieza de los locales y maquinarias destinadas para la elaborar este tipo de pan” (Tejedo, 52).

### **2.2.7 Gasificantes**

“Los gasificantes o levadura química son productos que contienen un componente alcalino (carbonato amónico o bicarbonato sódico) y una ácido (cítrico, tartárico), de modo que al disolverse en el agua de la masa y al someterse al calor durante la cocción reaccionan entre ellos generando gas y produciendo de este modo un aumento de volumen de la pieza antes de su coagulación” (Tejedo, 53).

Este tipo de gasificante o impulsores de masa están restringidos en la elaboración del pan, empleándose en masas no fermentadas, como batidos de bizcocho, magdalenas, galleta, etc.

## **2.3 Justificación del empleo de mejoradores**

“El uso de aditivos alimentarios está justificado únicamente si ello ofrece alguna ventaja, no presenta riesgos apreciables para la salud de los consumidores, no induce a error a éstos, y cumple una o más de las funciones tecnológicas establecidas por el Codex y los requisitos que se indican a continuación en los apartados a) a d), y únicamente cuando estos fines no pueden alcanzarse por otros medios que son factibles económica y tecnológicamente:



- a) Conservar la calidad nutricional del alimento; una disminución intencionada en la calidad nutricional de un alimento estaría justificada en las circunstancias indicadas en el subpárrafo b) y también en otras circunstancias en las que el alimento no constituye un componente importante de una dieta normal.
- b) Proporcionar los ingredientes o constituyentes necesarios para los alimentos fabricados para grupos de consumidores que tienen necesidades dietéticas especiales.
- c) Aumentar la calidad de conservación o la estabilidad de un alimento o mejorar sus propiedades organolépticas, a condición de que ello no altere la naturaleza, sustancia o calidad del alimento de forma que engañe al consumidor.
- d) Proporcionar ayuda en la fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, transporte o almacenamiento del alimento, a condición de que el aditivo no se utilice para encubrir los efectos del empleo de materias primas defectuosas o de prácticas (incluidas las no higiénicas) o técnicas indeseables durante el curso de cualquiera de estas operaciones” (Norma INEN 2074-2012).

El bromato de potasio fue quizás el mejorador que más utilizado en el mundo de la panadería. Pero se ha prohibido ya que se ha comprobado que es un aditivo de acción carcinógena.

“Una harina de calidad es básicamente aquella que produce una cantidad suficiente de gas que permite alcanzar un buen volumen en la fermentación, y ese gas debe ser asimismo retenido a fin de obtener después de la cocción alveolado uniforme y una buena estructura de miga” (Tejedo, 47).

**La calidad de la harina se cuantifica según dos parámetros:**

- Capacidad de producción de gas.
- Capacidad de retención de gas.

El poder fermentativo depende de la cantidad de azúcares fermentables. La harina contiene aproximadamente un 2% (glucosa, fructosa y sacarosa), que proporciona alimento durante la primera fase de fermentación. Incluso puede ser adicionado algún tipo de azúcar (dextrosa) para aumentar la producción de CO<sub>2</sub>, (algunos aditivos comerciales los contienen).



Los azúcares mencionados anteriormente son insuficientes para el desarrollo completo de la fermentación por lo tanto los azúcares producidos por la actividad enzimática de la harina actúa sobre el almidón produciendo el suficiente alimento para la levadura.

Pero no siempre la harina contiene las suficientes enzimas. Es a través del aditivo cuando el panadero incorpora enzimas alfa-amilasa por medio de la harina de malta y de fungal-amilasa.

#### **La capacidad de retención de gas de la masa depende de dos factores:**

- De la cantidad de gluten, dependiendo del contenido en proteínas de la harina.
- De la calidad de gluten.

El panadero puede aumentar la capacidad de retención de gas añadiendo un pequeño porcentaje de gluten.

#### **La cantidad de gluten se determina a su vez por dos factores:**

- **“Tenacidad:** Es la energía total que absorbe un material antes de alcanzar la rotura en condiciones de impacto.
- **Extensibilidad:** Es la capacidad que tiene un cuerpo de extenderse a un tamaño determinado” (Mesas, 43)

“El equilibrio entre estos dos componentes es de vital importancia para el desarrollo del pan. Tanto en la fermentación como durante la cocción. Lo ideal es que la relación tenacidad/extensibilidad este bien equilibrada. La masa cederá a la presión del CO<sub>2</sub> al mismo tiempo que la tenacidad se encargara de que la masa no se extienda ni se relaje. Así, en los primeros minutos de cocción, los gases provocarán una presión superior a la misma tenacidad, resultando un pan bien desarrollado. Así el ácido ascórbico actúa sobre la tenacidad aumentándola, y los emulgentes (lecitina y esteres) influirán sobre las grasas proporcionando una película muy fina sobre las estrías del gluten y produciendo de este modo un aumento de la extensibilidad” (Tejero, 52).

Pero hay que tener en cuenta que si el contenido de emulgentes en el aditivo comercial es muy elevado, esta súper-lubricación puede impedir que en el enrollado de la masa no quede la suficientemente unida, lo que provocara grandes ampollas en la corteza del pan.



## **2.4 Ingesta admisible**

El uso de aditivos es un hecho generalizado en la industria panadera. Bajo la denominación común de mejoradores, el panadero aporta a la masa mezclas de aditivos autorizados que le suministran las compañías comerciales especializadas. Aparte de la dosificación recomendada y de la composición cualitativa impresa en los envases, poca más información obtiene el usuario que le pudiera permitir discriminar entre la gran cantidad de gamas en oferta. Los violentos cambios introducidos en el sistema de panificación tradicional, tanto por la mecanización como por el acortamiento de los procesos, hacen necesario contar con estos aliados.

**Se utilizara el 0,5% de mejorador sobre el peso de la harina, ya que es el menor porcentaje sugerido y el habitual de uso comercial.**

## **2.5 Ficha técnica de cada mejorador.**

### **2.5.1 Mejorador A**

#### **Definición:**

Mejorador completo en polvo multipropósito para todo tipo de pan.

#### **Componentes:**

Harina de trigo fortificado, regulador de acidez (carbonato de calcio), emulcificantes Estearoil-2 Lactilato de sodio (E481), agente oxidante (ácido ascórbico) y enzima Amilasa.

#### **Aspecto:**

Polvo fino de color crema.

#### **Presentación:**

Fundas de 1kg.



**Dosificación:**

0.5% al 1% sobre el peso de la harina.

**Ventajas:**

- Moderado incremento de volumen en el pan.
- Mantiene la suavidad del pan.
- Prolonga su frescura por mayor tiempo.
- Miga suave y uniforme.
- Mejor textura y buena resistencia.
- Desarrolla un buen sabor y aroma al pan.

**Conservación:**

En lugar fresco y seco a temperatura no superior a 25°C.

Cerrar bien después de cada uso.

**Vida útil:**

6 meses.

**Ficha técnica 1**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA	
<b>Ficha técnica de: Mejorador A</b>	<b>Fecha: 22-01-2015</b>
<b>Ingredientes</b>	<b>Modo de empleo</b>
Harina de trigo fortificada	De 0.5% al 1% sobre el peso total de la harina. O usar la cantidad que se acostumbra con el tipo de pan o proceso. Incorpora el mejorador Súper-F Multipropósitos juntos con los ingredientes secos
Emulcificantes.	
Estearoll-2 lactilato de sodio	
Reguladores de acidez (carbonato de calcio)	
Enzimas alfa milasa	
Agente oxidante (Ácido ascórbico)	
<b>Ventajas</b>	
Moderado incremento de volumen en el pan. Mantiene la suavidad del pan. Prolonga su frescura por mayor tiempo. Miga suave y uniforme. Mejor textura y buena resistencia. Desarrolla un buen sabor y aroma al pan.	
<b>Almacenamiento</b>	
Almacenar en lugares frescos y secos, una vez abierto el producto, volver a cerrar bien la funda. A temperatura no mayor de 25°C	
<b>Presentación</b>	
Envases de 1 kg	
<b>Vida útil</b>	
6 meses.	

**Autoras:** María Andrade R. /Cristina Vélez T.





### **2.5.2 Mejorador B**

**Definición:**

Es un mejorador completo o aditivo en polvo para panificación, multipropósito para todo tipo de pan.

**Componentes:**

Oxidantes, enzimas amilasas, harina, mono y digliceridos, carbonato de calcio y anticomcompactante.

**Aspecto:**

Polvo fino de color blanco marfil y olor ligeramente ácido.

**Presentación:**

Fundas de 25kg y de 1kg.

**Uso:**

Ingrediente básico para la preparación de pan de corteza suave, panes dulces o salados.

**Dosificación:**

0.5% al 1% sobre el peso de la harina.

**Ventajas:**

- Regula las fluctuaciones de calidad en las harinas.
- Acondiciona mejor el amasado permitiendo agregar más agua.
- Provoca cambios enzimáticos reduciendo los tipos de fermentación.
- Se puede bajar la grasa y el azúcar, obteniendo resultados similares.
- Desarrolla el sabor y aroma genuino a pan.
- Incrementa el volumen y conservación del pan.

**Conservación:**

En un lugar fresco y seco

**Vida útil:**

6 meses.

**Ficha técnica 2**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA	
<b>Ficha técnica de: Mejorador B</b>	<b>Fecha: 22-01-2015</b>
<b>Ingredientes</b>	<b>Modo de empleo</b>
Harina de trigo fortificada	De 0.5% al 1% sobre el peso total de la harina. O usar la cantidad que se acostumbra con el tipo de pan o proceso. Incorpora el mejorador Súper-F Multipropósitos juntos con los ingredientes secos
Emulsificante.	
Ester de mono y digliceridos de ácidos grasos	
Reguladores de acidez (carbonato de calcio)	
Enzimas alfa milasa	
Agente oxidante (Ácido ascórbico)	
<b>Ventajas</b>	
Regula las fluctuaciones de calidad en las harinas. Acondiciona mejor el amasado permitiendo agregar más agua. Provoca cambios enzimáticos reduciendo los tipos de fermentación. Se puede bajar la grasa y el azúcar, obteniendo resultados similares. Logra obtener un buen equilibrio para obtener una masa manejable. Desarrolla el sabor y aroma genuino a pan. Incrementa el volumen y conservación del pan.	
<b>Almacenamiento</b>	
Almacenar en lugares frescos y secos, una vez abierto el producto, volver a cerrar bien la funda. A temperatura no mayor de 25°C	
<b>Presentación</b>	
Envases de 1 kg Envase de 25kg	
<b>Vida útil</b>	
6 meses.	

**Autoras:** María Andrade R. /Cristina Vélez T.



### **2.5.3 Mejorador C**

Está compuesto por enzimas, emulcificantes, oxidantes e hidrocolides (Gomas) para asegurar mayor tiempo de vida del producto en anaquel todos estos en conjunto refuerzan y mejoran la condición de la masa.

#### **Definición:**

Es un Mejorador de alta gama diseñado para panes de corteza suave y sus múltiples variedades de productos panificados con alto contenido de grasa y azúcar. (Recetas enriquecidas).

#### **Beneficios y Atributos:**

- Ideal para todo tipo de métodos y amasadoras.
- Con Súper F Multipropósito se obtiene beneficios como: corteza fina y dorada, miga uniforme y esponjosa, mayor volumen, y además excelente sabor.

#### **Vida Útil:**

6 meses.

#### **Almacenamiento y Conservación:**

Almacenar en lugares frescos y secos, una vez abierto el producto, volver a cerrar bien la funda.

#### **Consejos:**

- Con mejorador Súper F Multipropósito obtenemos mayor absorción de agua a sus masas (Mas Panes).
- Reduce el tiempo de amasado por efecto de las enzimas (Menos consumo de energía).
- Mayor tolerancia a un sobre amasado. (Mayor Volumen en los panes).
- Regula las variaciones de calidad de la harina. (Producciones estables y uniformes).
- Otorga mayor uniformidad a las piezas de pan.



- Corteza más fina, suaves y de mejor color.

## Presentación

Envases de 250gr, 1000gr y 25kg.

## Ficha técnica 3

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA	
<b>Ficha técnica de: Mejorador C</b>	<b>Fecha: 22-01-2015</b>
<b>Ingredientes</b>	<b>Modo de empleo</b>
Harina de trigo	De 0.5% al 1% sobre el peso total de la harina. O usar la cantidad que se acostumbra con el tipo de pan o proceso. Incorpora el mejorador Súper-F Multipropósitos juntos con los ingredientes secos
Estearil lactilato de sodio	
Emulsificante( ester de mono y digliceridos, ácido diacetil, ácido tartárico que contiene carbonato de calcio)	
Cloruro de amonio	
Sulfato de calcio	
Enzimas (amiliolítica, hexosa oxidas, lipasa y alfa milasa)	
Ácido ascórbico	
Azodicarbonamina	
<b>Ventajas</b>	
Es ideal para masas de sal como de dulce, con alto o bajo contenido de grasas: pan de molde, hot dog, pan francés, bizcochos, integral, de yema, cachitos, enrollados, etc. Alta calidad, volumen, color de corteza, forma, textura, aroma y sabor.	
<b>Almacenamiento</b>	
Almacenar en lugares frescos y secos, una vez abierto el producto, volver a cerrar bien la funda.	
<b>Presentación</b>	
Envases de 250gr. Envases de 1000gr. Envases de 25kg.	
<b>Vida útil</b>	
6 meses.	

**Autoras:** María Andrade R. /Cristina Vélez T.



## **2.6 Definición de ingredientes de los mejoradores de masa**

### **2.6.1 Harina de Trigo**

La harina se obtiene de la molienda del grano de trigo maduro entero o quebrado, seco, se muele aquí se elimina gran parte de la cascarilla (salvado) y el germen. El resto se tritura para obtener la harina.

La harina de trigo contiene entre un 65% a 70% de almidones, su valor nutricional está en la proteína ya que contiene del 9% al 14% de proteínas (la gliadina y la gluteína), también contiene otros componentes como celulosa, grasas y azúcar.

### **2.6.2 Sodio estearoil-2-lactilato**

Es un polvo de color crema o sólido quebradizo. Comercial es una mezcla de sales de sodio de los ácidos esteroil y proporciones menores de otras sales de sodio de ácidos relacionados, es soluble en aceite o grasa caliente. Es un excelente emulsionante y también puede funcionar como un humectante. No es tóxico, es biodegradable, es un aditivo alimentario seguro y altamente eficaz, que se utiliza en una amplia variedad de productos que van desde productos horneados.

### **2.6.3 Ácido tartárico**

Se encuentra en la uva, siendo uno de los componentes característicos y distintivos de esta fruta, se considera un ácido débil, es un acidificante y conservante natural. En la industria enológica puede usarse como corrector de la acidez del vino. Se utiliza a escala industrial, en la preparación de bebidas efervescentes como gaseosas. Especialmente se usa en la repostería y panadería para aumentar el volumen de masas y preparaciones

### **2.6.4 Cloruro de amonio**

Es también conocido como sal amoníaco o cloruro amoníaco, Posee las características de ser incolora o de color blanco y se presenta en estado sólido.



En la panadería se utiliza como acidificante, ya que esta sal logra aumentar la acidez en concentraciones de hidrogeniones libres.

### **2.6.5 Sulfato de calcio**

Se utilizada como coagulante en la panificación. En estado natural, sulfato de calcio es translúcido, roca blanca cristalina.

### **2.6.6 Ácido ascórbico**

Es un cristal incoloro, inodoro, sólido, soluble en agua, con un sabor ácido. Es un ácido orgánico, con propiedades antioxidantes, se usa muy comúnmente en la industria alimenticia, este ácido proveniente del azúcar.

### **2.6.7 Azodicarbonamida**

Es un polvo cristalino, tiene un color amarillo a rojo naranja. Se utiliza en la industria alimentaria como un aditivo alimentario, una harina de agente de blanqueo y agente mejorador de la masa de pan, reacciona con harina húmeda como un agente oxidante.

### **2.6.8 Carbonato de calcio**

Colorante natural, se obtiene de la roca caliza molida. En la industria panificadora se lo aplica en la preparación de polvo para hornear. En la elaboración del pan, mejora la fermentación e incrementa el volumen. En harinas débiles, las sales cálcicas forman enlaces cruzados con las proteínas del gluten y aumentan la rigidez de la masa

### **2.6.9 Amilasa**

También se le llama sacarasa, es un enzima que tiene la función de catalizar la reacción de hidrólisis para formar azúcares simples.



## CAPITULO 3

### FICHAS TÉCNICAS DE LOS PANES ELABORADOS Y RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

Los panes se elaboraron con recetas estándar, con un peso de 30gr. Utilizando la menor dosificación del mejorador en los panes (0,05% sobre el peso de la harina). Se realizaron en una panadería tecnificada, utilizando amasadora y un horno industrial. A temperaturas óptimas. Y se entregó al panel de expertos en fundas plásticas con cierres herméticos y clasificados por cada tipo de pan y mejorador.

#### 3.1 Fichas técnicas de los panes

##### 3.1.1 Pan de agua

##### 3.1.1.1 Pan de agua con el mejorador A

RECETA: Pan de agua con mejorador A		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C.</p> <p>Mantener en un lugar fresco y seco.</p>



## Ficha técnica 4

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan de agua con el mejorador A						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
1000	Harina de trigo	gr	1000	100%	\$ 1.20	\$ 1.20
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,02	\$ 0,02
5	Mejorador tipo A	gr	5	100%	\$ 0.05	\$ 0,05
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
CANT. PRODUCIDA		Gr	1040		TOTAL	\$ 1.49
CANT.PORCIONES		Unid.	35			
PESO POR PORCIÓN		gr	30	COSTO POR PORCIÓN		\$ 0.04
<b>TÉCNICAS:</b> -Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes. -Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta. -Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado. -Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más, para que así la masa termine de leudar. - Hornear durante 20min a 180°C. - Antes de su consumo o empackado es importante dejar enfriar bien el pan.				<b>FOTO:</b> 		
				Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T. Fuente: Propia.		





### 3.1.1.2 Pan de agua con el mejorador B

RECETA: Pan de agua con mejorador B		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C.</p> <p>Mantener en un lugar fresco y seco.</p>



## Ficha técnica 5

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan de agua con el mejorador B						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
1000	Harina de trigo	gr	1000	100%	\$ 1.20	\$ 1.20
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
5	Mejorador tipo B	gr	5	100%	\$ 0.04	\$ 0,04
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
CANT. PRODUCIDA		gr	1040		TOTAL	\$ 1.51
CANT.PORCIONES		Unid.	35			
PESO POR PORCIÓN		gr	30	COSTO POR PORCIÓN		\$ 0.04
<b>TÉCNICAS:</b> -Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes. -Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta. -Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado. -Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar. - Hornear durante 20min a 180°C. - Antes de su consumo o empackado es importante dejar enfriar bien el pan.				<b>FOTO:</b>  <b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.		



### 3.1.1.3 Pan de agua con el mejorador C

RECETA: Pan de agua con mejorador C		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



Ficha técnica 6

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan de agua con el mejorador C						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
1000	Harina de trigo	gr	1000	100%	\$ 1.20	\$ 1.20
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
5	Mejorador tipo C	gr	5	100%	\$ 0.01	\$ 0,01
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
CANT. PRODUCIDA		gr	1040		TOTAL	\$ 1.48
CANT.PORCIONES		Unid.	35			
PESO POR PORCIÓN		gr	30	COSTO POR PORCIÓN		\$ 0.04
<b>TÉCNICAS:</b> -Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes. -Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta. -Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado. -Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar. - Hornear durante 20min a 180°C. - Antes de su consumo o empackado es importante dejar enfriar bien el pan.				<b>FOTO:</b>  <b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.		



### 3.1.1.4 Pan de agua sin mejorador

RECETA: Pan de agua sin mejorador		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



## Ficha técnica 7

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan de agua sin mejorador						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
1000	Harina de trigo	gr	1000	100%	\$ 1.20	\$ 1.20
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
<b>CANT. PRODUCIDA</b>		gr	1040		<b>TOTAL</b>	\$ 1.47
<b>CANT.PORCIONES</b>		Unid.	35			
<b>PESO POR PORCIÓN</b>		gr	30	<b>COSTO POR PORCIÓN</b>		\$ 0.04
<b>TÉCNICAS:</b>				<b>FOTO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se tamiza todos los ingredientes secos y se agregan poco a poco los demás ingredientes.</li> <li>-Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta.</li> <li>-Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado.</li> <li>-Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar.</li> <li>- Hornear durante 20min a 180°C.</li> <li>- Antes de su consumo o empacado es importante dejar enfriar bien el pan.</li> </ul>				 <p><b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.</p>		




### 3.1.2 Pan de huevo

#### 3.1.2.1 Pan de huevo con el mejorador A

RECETA: Pan de huevo con el mejorador A		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



Ficha técnica 8

<b>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD</b> <b>CARRERA DE GASTRONOMÍA</b>						
FICHA TECNICA DE: Pan de huevo con el mejorador tipo A						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND. EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
1000	Harina de trigo	gr	1000	100%	\$ 1.20	\$ 1.20
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
5	Mejorador tipo A	gr	5	100%	\$ 0.02	\$ 0.02
150	Huevo	gr	120	80%	\$ 0.14	\$ 0.42
150	Mantequilla	gr	150	100%	\$ 0.24	\$ 0.24
20	azúcar	gr	20	100%	\$ 0.14	\$ 0.14
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
<b>CANT. PRODUCIDA</b>		gr	1040		<b>TOTAL</b>	\$ 2.29
<b>CANT.PORCIONES</b>		Unid.	35			
<b>PESO POR PORCIÓN</b>		gr	30	<b>COSTO POR PORCIÓN</b>		\$ 0.06
<b>TÉCNICAS:</b>  -Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes. -Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta. -Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado. -Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más. - Hornear durante 20min a 180°C. - Antes de su consumo o empacado es importante dejar enfriar bien el pan.				<b>FOTO:</b>   <b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.		






### 3.1.2.2 Pan de huevo con el mejorador B

RECETA: Pan de huevo con el mejorador B		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



## Ficha técnica 9

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan de huevo con el mejorador tipo B						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
1000	Harina de trigo	gr	1000	100%	\$ 1.20	\$ 1.20
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
5	Mejorador tipo B	gr	5	100%	\$ 0.04	\$ 0.04
150	Huevo	gr	120	80%	\$ 0.14	\$ 0.42
150	Mantequilla	gr	150	100%	\$ 0.24	\$ 0.24
20	azúcar	gr	20	100%	\$ 0.14	\$ 0.14
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
CANT. PRODUCIDA		gr	1040		TOTAL	\$ 2.31
CANT.PORCIONES		Unid.	35			
PESO POR PORCIÓN		gr	30	COSTO POR PORCIÓN		\$ 0.06
TÉCNICAS:				FOTO:		
<ul style="list-style-type: none"><li>-Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes.</li><li>-Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta.</li><li>-Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado.</li><li>-Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar.</li><li>- Hornear durante 20min a 180°C.</li><li>- Antes de su consumo o empacado es importante dejar enfriar bien el pan.</li></ul>				 <p><b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.</p>		




### 3.1.2.3 Pan de huevo con el mejorador C

RECETA: Pan de huevo con el mejorador C		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



## Ficha técnica 10

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan de huevo con el mejorador tipo C						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
1000	Harina de trigo	gr	1000	100%	\$ 1.20	\$ 1.20
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
5	Mejorador tipo C	gr	5	100%	\$ 0.01	\$ 0.01
150	Huevo	gr	120	80%	\$ 0.14	\$ 0.42
150	Mantequilla	gr	150	100%	\$ 0.24	\$ 0.24
20	azúcar	gr	20	100%	\$ 0.14	\$ 0.14
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
<b>CANT. PRODUCIDA</b>		gr	1040		<b>TOTAL</b>	\$ 2.28
<b>CANT.PORCIONES</b>		Unid.	35			
<b>PESO POR PORCIÓN</b>		gr	30	<b>COSTO POR PORCIÓN</b>		\$ 0.06
<b>TÉCNICAS:</b>				<b>FOTO:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes.</li> <li>-Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta.</li> <li>-Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado.</li> <li>-Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar.</li> <li>- Hornear durante 20min a 180°C.</li> <li>- Antes de su consumo o empacado es importante dejar enfriar bien el pan.</li> </ul>				 <p><b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.</p>		




### 3.1.2.4 Pan de huevo sin mejorador

RECETA: Pan de huevo sin mejorador		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



## Ficha técnica 11

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan de huevo sin mejorador						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND. EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
1000	Harina de trigo	gr	1000	100%	\$ 1.20	\$ 1.20
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
150	Huevo	gr	120	80%	\$ 0.14	\$ 0.42
150	Mantequilla	gr	150	100%	\$ 0.24	\$ 0.24
20	azúcar	gr	20	100%	\$ 0.14	\$ 0.14
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
<b>CANT. PRODUCIDA</b>		gr	1040		<b>TOTAL</b>	\$ 2.27
<b>CANT.PORCIONES</b>		Unid.	35			
<b>PESO POR PORCIÓN</b>		gr	30	<b>COSTO POR PORCIÓN</b>		\$ 0.06
<b>TÉCNICAS:</b>				<b>FOTO:</b>		
<p>-Se tamiza todos los ingredientes secos y se agregan poco a poco los demás ingredientes.</p> <p>-Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta.</p> <p>-Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado.</p> <p>-Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar.</p> <p>- Hornear durante 20min a 180°C.</p> <p>- Antes de su consumo o empackado es importante dejar enfriar bien el pan.</p>				 <p><b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.</p>		



### 3.1.3 Pan integral

#### 3.1.3.1 Pan integral con el mejorador A

RECETA: Pan integral con el mejorador A		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



## Ficha técnica 12

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan integral con el mejorador A						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
500	Harina de trigo	gr	500	100%	\$ 0.60	\$ 0.60
500	Harina integral	gr	500	100%	\$ 0.80	\$ 0.80
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
5	Mejorador tipo A	gr	5	100%	\$ 0.02	\$ 0,02
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
<b>CANT. PRODUCIDA</b>		gr	1040		<b>TOTAL</b>	\$ 1.69
<b>CANT.PORCIONES</b>		Unid.	35			
<b>PESO POR PORCIÓN</b>		gr	30	<b>COSTO POR PORCIÓN</b>		\$ 0.04
<b>TÉCNICAS:</b>				<b>FOTO:</b>		
<p>-Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes.</p> <p>-Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta.</p> <p>-Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado.</p> <p>-Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar.</p> <p>- Hornear durante 20min a 180°C.</p> <p>- Antes de su consumo o empackado es importante dejar enfriar bien el pan.</p>				 <p><b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.</p>		






### 3.1.3.2 Pan integral con el mejorador B

RECETA: Pan integral con el mejorador B		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



## Ficha técnica 13

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan integral con el mejorador B						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND. EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
500	Harina de trigo	gr	500	100%	\$ 0.60	\$ 0.60
500	Harina integral	gr	500	100%	\$ 0.80	\$ 0.80
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
5	Mejorador tipo B	gr	5	100%	\$ 0.04	\$ 0,04
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
<b>CANT. PRODUCIDA</b>		gr	1040		<b>TOTAL</b>	\$ 1.77
<b>CANT.PORCIONES</b>		Unid.	35			
<b>PESO POR PORCIÓN</b>		gr	30	<b>COSTO POR PORCIÓN</b>		\$ 0.04
<b>TÉCNICAS:</b>  -Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes. -Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta. -Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado. -Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar. - Hornear durante 20min a 180°C. - Antes de su consumo o empackado es importante dejar enfriar bien el pan.					<b>FOTO:</b>  <b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.	




### 3.1.3.3 Pan integral con el mejorador C

RECETA: Pan integral con el mejorador C		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



Ficha técnica 14

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan integral con el mejorador C						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
500	Harina de trigo	gr	500	100%	\$ 0.60	\$ 0.60
500	Harina integral	gr	500	100%	\$ 0.80	\$ 0.80
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0.05
5	Mejorador tipo C	gr	5	100%	\$ 0.01	\$ 0.01
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
<b>CANT. PRODUCIDA</b>		gr	1040		<b>TOTAL</b>	\$ 1.68
<b>CANT.PORCIONES</b>		Unid.	35			
<b>PESO POR PORCIÓN</b>		gr	30	<b>COSTO POR PORCIÓN</b>		\$ 0.04
<b>TÉCNICAS:</b>  -Se tamiza todos los ingredientes secos (aquí se agrega el mejorador de masa pesado, no exceder la cantidad sugerida en la ficha técnica) y se agregan poco a poco los demás ingredientes. -Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta. -Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado. -Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más para que así la masa termine de leudar. - Hornear durante 20min a 180°C. - Antes de su consumo o empackado es importante dejar enfriar bien el pan.					<b>FOTO:</b>  <b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.	



### 3.1.3.4 Pan integral sin mejorador

RECETA: Pan integral sin mejorador		
MISE EN PLACE	PRODUCTO TERMINADO	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>- Pesar los ingredientes.</li><li>- Harina tamizada.</li><li>- Hidratar levadura con agua tibia.</li></ul>	<p><b>Forma:</b> Redonda y lisa</p> <p><b>Textura:</b> Suave y esponjosa</p> <p><b>Corteza:</b> Suave</p> <p><b>Cubierta de protección:</b> Fundas plásticas con cierre hermético</p>	<p>Se debe amasar hasta que tenga una consistencia compacta.</p> <p>La masa se deja reposar durante 10 min.</p> <p>Pesar y bolear 30 gr de masa.</p> <p>Se debe dejar reposar otros 10min a las bolitas en las latas de horneado.</p> <p>El tiempo de horneado es de 20min a 180°C</p>



Ficha técnica 15

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD CARRERA DE GASTRONOMÍA						
FICHA TECNICA DE: Pan integral sin mejorador						
C.BRUTA	INGREDIENTES	U/C	C.NETA	REND.EST	PRECIO U.\$	PRECIO \$
500	Harina de trigo	gr	500	100%	\$ 0.60	\$ 0.60
500	Harina integral	gr	500	100%	\$ 0.80	\$ 0.80
20	sal	gr	20	100%	\$ 0,05	\$ 0,05
0.9	agua	ml	0.9	100%	\$ -	\$ -
20	levadura	gr	20	100%	\$ 0.22	\$ 0.22
CANT. PRODUCIDA		gr	1040		TOTAL	\$ 1.35
CANT.PORCIONES		Unid.	35			
PESO POR PORCIÓN		gr	30	COSTO POR PORCIÓN		\$ 0.04
<b>TÉCNICAS:</b>  -Se tamiza todos los ingredientes secos y se agregan poco a poco los demás ingredientes. -Amasar firmemente hasta conseguir una consistencia compacta. -Dejar reposar durante 10min en un lugar cálido, ya que el calor acorta el tiempo de leudado. -Pesar y bolear panes de 30gr, se colocan en las latas de horneado y se deja reposar durante 10min más. - Hornear durante 20min a 180°C. - Antes de su consumo o empacado es importante dejar enfriar bien el pan.				<b>FOTO:</b>  <b>Autoras:</b> María Andrade R. Cristina Vélez T. <b>Fuente:</b> Propia.		



### 3.2 Características y escala de valoración organolépticas

Las Características organolépticas son las descripciones que pueden percibir los sentidos de esta manera utilizamos todos nuestros sentidos no solo la vista, utilizamos el olfato, el tacto, el oído, sabor para de esta manera describir un pan u otro alimento de manera más eficaz.

Las características o propiedades organolépticas de un cuerpo son todas aquellas que pueden percibirse de forma directa por los sentidos, sin utilizar aparatos o instrumentos de estudio (Adesper, 2007).

Esta evaluación fue realizada por un panel conformado por cinco expertos panelistas los mismos que evaluarán la vida útil del producto y todas sus características organolépticas de tal manera que nos facilitaran el estudio del mejorador más óptimo a utilizarse en la panadería.

Esta evaluación fue realizada durante 7 días continuos en donde se realizaba el análisis de todas las cualidades y los cambios que experimento día con día cada pan con sus diferentes mejoradores.

Las variables o las características que utilizaremos son seis, estas son: Apariencia, color, aroma, sabor, textura y durabilidad en envejecimiento); con una calificación hedónica de: 1=no gusta; 2=gusta poco; 3 gusta medianamente; 4=gusta; 5=gusta mucho.

#### Cuadro de variables y escala de evaluación organoléptica

Cuadro 1

VARIABLES O CARACTERÍSTICA ORGANOLÉPTICAS	ESCALA DE EVALUACIÓN: ALTERNATIVAS
1. Apariencia 2. Color 3. Aroma 4. Sabor 5. Textura 6. Durabilidad en envejecimiento	5 = Gusta mucho 4 = Gusta 3 = Gusta medianamente 2 = Gusta poco 1 = No gusta

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.



### 3.3 Formato de ficha de evaluación organoléptica



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAS CIENCIAS DE LA HOSPITALIDAD

CARRERA DE GASTRONOMÍA

MONOGRAFIA COMO REQUISITO PREVIO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN  
PREPARACIÓN DE BEBIDAS Y ALIMENTOS

Evaluación de mejoradores de masa para la panadería disponibles en la ciudad de Cuenca.

Evaluación organoléptica del pan de huevo con el mejorador tipo A para establecer su vida útil.

Pan de huevo enriquecido con 0,5% de mejorador tipo A sobre el peso total de la harina.

**Objetivo:** Determinar la vida útil por el panel de expertos, evaluando durante 7 días corridos las características organolépticas.

Nombre del evaluador: \_\_\_\_\_

#### 1. VARIABLES O CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS A EVALUAR

-Apariencia      - Color      -Aroma      -Sabor      -Textura      -Envejecimiento

Escala de evaluación:

1	2	3	4	5
No gusta	Gusta poco	Gusta medianamente	Gusta	Gusta mucho

Pan de huevo enriquecido con 0,5% de mejorador tipo A sobre el peso total de la harina.

#### 2. Presencia de moho:

DIA: 1		TIPO: A		EVALUACIÓN: 3		FECHA:	
1.Evaluación organoléptica:							
MUESTRA A1	Apariencia	Color	Aroma	Sabor	Textura	Envejecimiento	
EVALUACION /5							
2.Presencia de moho							
				SI ____	NO ____		
Observaciones: _____							
_____							
_____							





### 3.4 Definición del programa INFOSTAT y su método de análisis

INFOSTAT es un software para análisis estadístico de aplicación general desarrollado bajo la plataforma Windows.

Cubre tanto las necesidades elementales para la obtención de estadísticas descriptivas y gráficos para el análisis exploratorio, como métodos avanzados de modelación estadística y análisis multivariado. Una de sus fortalezas es la sencillez de su interfaz combinada con capacidades profesionales para el análisis estadístico y el manejo de datos. Debido al origen universitario, el programa tiene muchas facilidades para la enseñanza de la estadística que no son fáciles de encontrar en otros programas similares.

Por medio del análisis de varianza (ANOVA) se hace un cálculo de las variaciones de una muestra para comparar las diferencias en cada uno de los tratamientos que se ha dado al pan, aquí podemos examinar las medias, sus varianzas y ver qué resultado es el mejor.

**La media se representa por medio de letras, medias con letra común no son significativamente diferentes ( $p = 0,05$ )**

### 3.5 Análisis de varianza de las evaluaciones

#### 3.5.1 Pan de agua

##### 3.5.1.1 Pan de agua con el mejorador A

**Calificación según sus características organolépticas.**

**Tabla 1**

**Test: Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,6053 gl: 198

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Apariencia	3,83	35	0,13	A
Envejecimiento	3,83	35	0,13	A
Color	3,89	35	0,13	A
Textura	4,03	35	0,13	A
Sabor	4,09	35	0,13	A
Aroma	4,23	35	0,13	A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

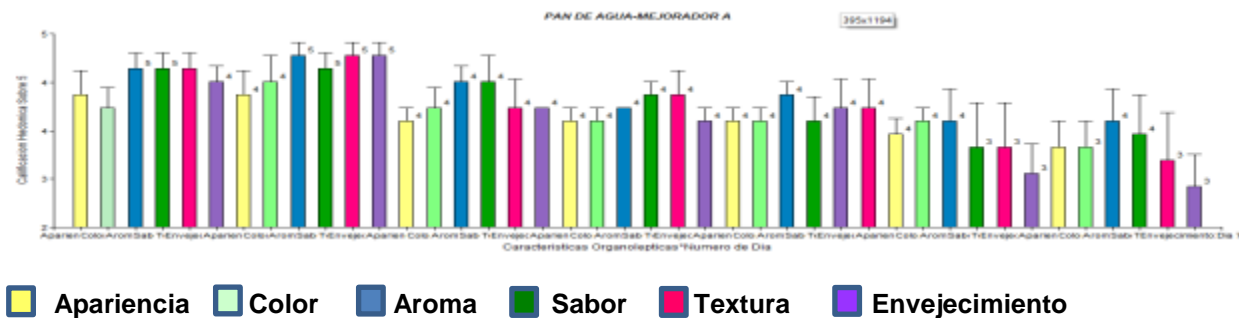
**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.



Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 1



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por número de días

Tabla 2

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6053 gl: 198

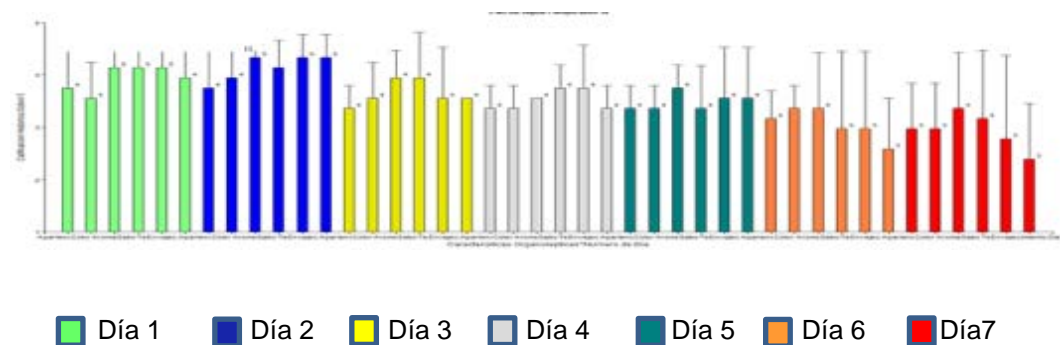
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 7	3,37	30	0,14	A
Día 6	3,50	30	0,14	A
Día 5	3,93	30	0,14	B
Día 4	3,97	30	0,14	B
Día 3	4,10	30	0,14	B C
Día 1	4,40	30	0,14	C D
Día 2	4,60	30	0,14	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de analisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

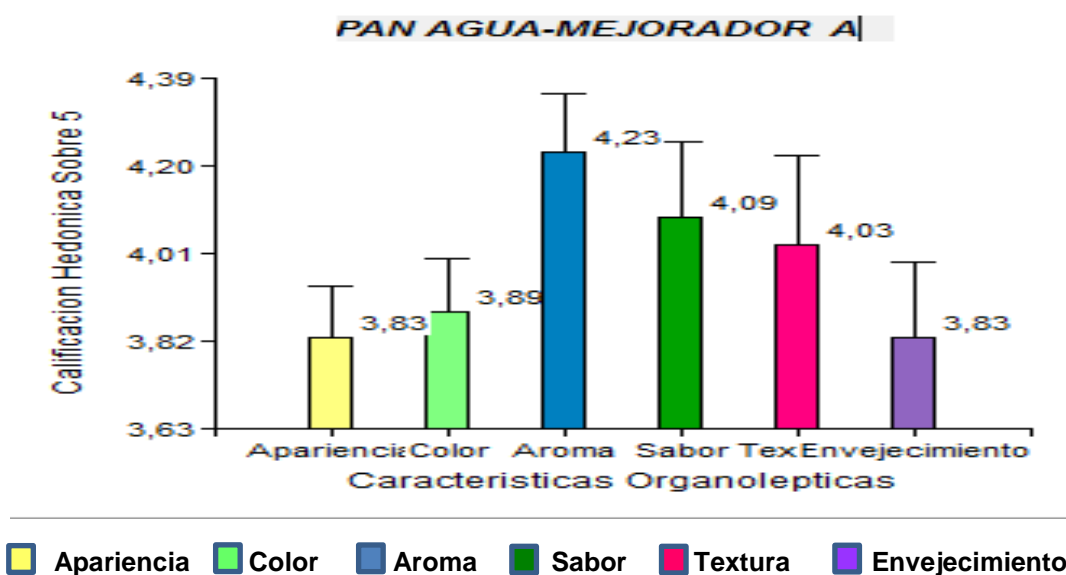
Grafico 2



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

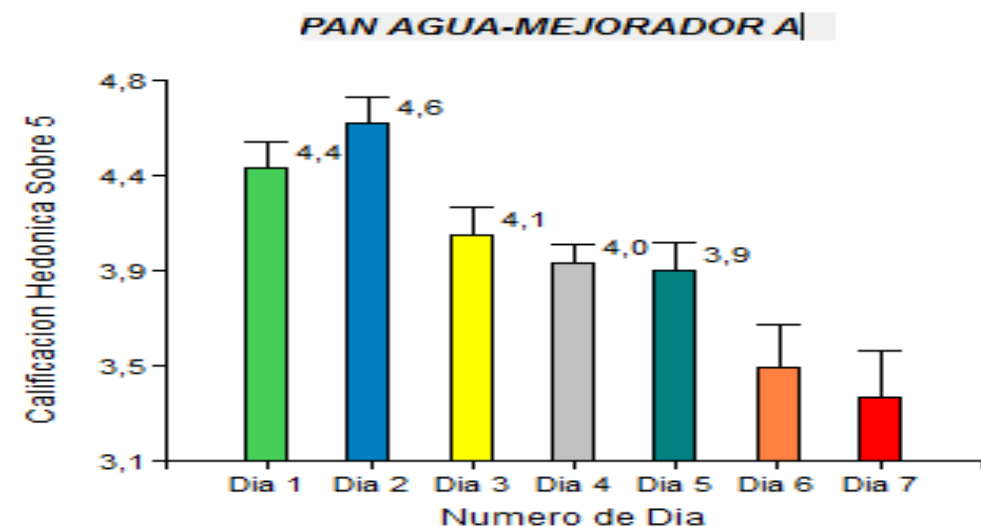
Grafico 3



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Grafico 4



Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



 Día 1  Día 2  Día 3  Día 4  Día 5  Día 6  Día 7

**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan de agua con el mejorador A**

En el mejorador A correspondiente al pan de agua nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en día el segundo con una calificación de 4,60, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en el aroma con un 4,23. El sabor y la textura son características que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el color, apariencia y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

En el análisis de los siete días el que tiene mayor desempeño en todas las variables es en el segundo día. Incluso aumenta, tienen mejor apariencia, color, aroma, sabor, textura y envejecimiento.

Durante los siete días no se presentó moho, también se debe que el pan de agua tiene mayor resistencia con el paso de los días, por los ingredientes que lleva.

### **Análisis de diferencias significativas**

Durante el día 1 y 2 las medias se presentan con la letra D, el día 3 con la letra C, 4 y 5 con la letra B y por ultimo los días 6 y 7 con la letra A. cada media representa las diferencias significativas.

Sus características organolépticas han empezado con un 4,4 en el día uno, teniendo su mejor resultado en el día dos con 4,60 hasta caer en un 3,37 en el día siete.

Durante los siete días no se presentó moho.



### 3.5.1.2 Pan de agua con el mejorador B

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 3

Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,7939 gl: 198

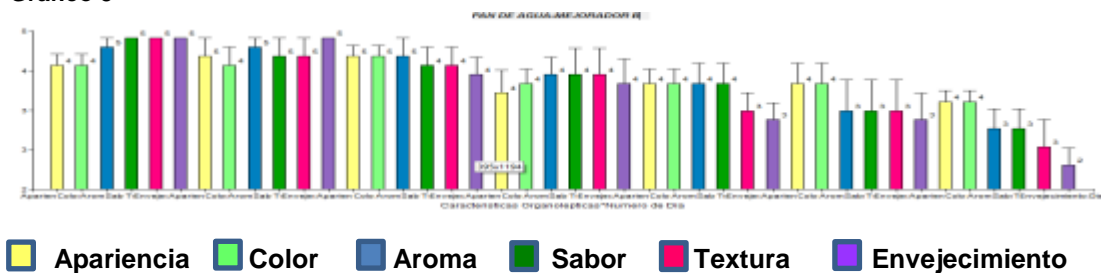
Características Organolépticas	Medias	n	E.E.
Envejecimiento	3,83	35	0,15 A
Textura	3,94	35	0,15 A
Sabor	4,09	35	0,15 A
Aroma	4,11	35	0,15 A
Color	4,14	35	0,15 A
Apariencia	4,14	35	0,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 5



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

#### Calificación por el número de días.

Tabla 4

Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,7939 gl: 198

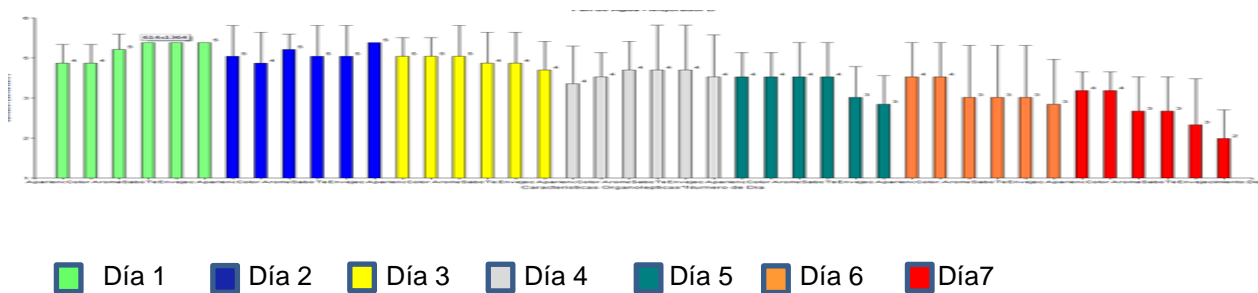
Numero de Día	Medias	n	E.E.
Día 7	3,00	30	0,16 A
Día 6	3,57	30	0,16 B
Día 5	3,77	30	0,16 B C
Día 4	4,07	30	0,16 C D
Día 3	4,47	30	0,16 D E
Día 2	4,67	30	0,16 E
Día 1	4,77	30	0,16 E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

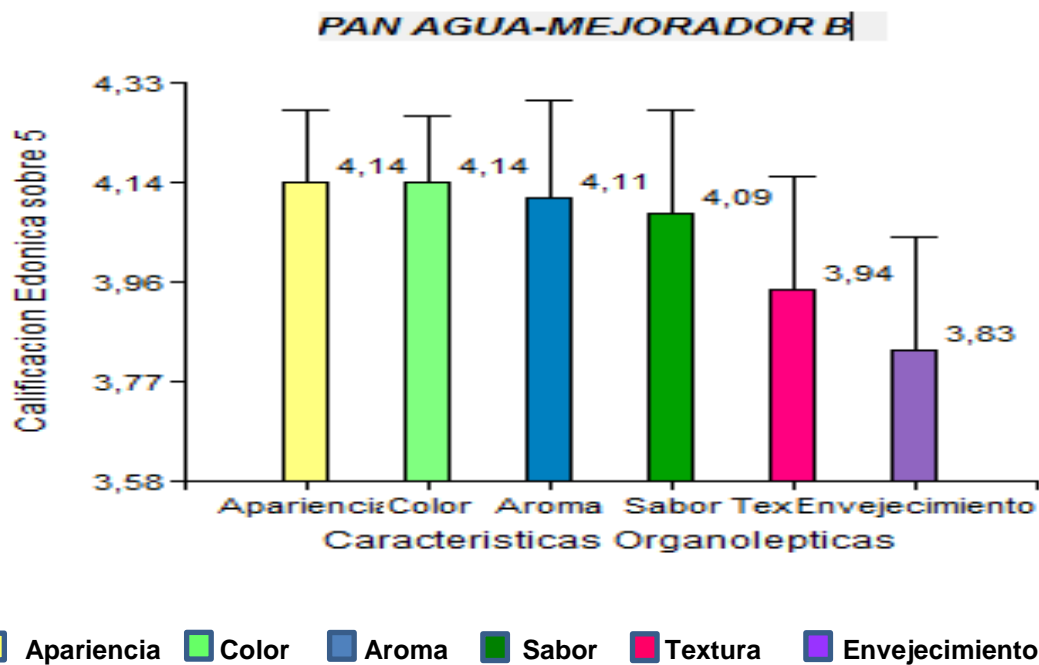
Grafico 6



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

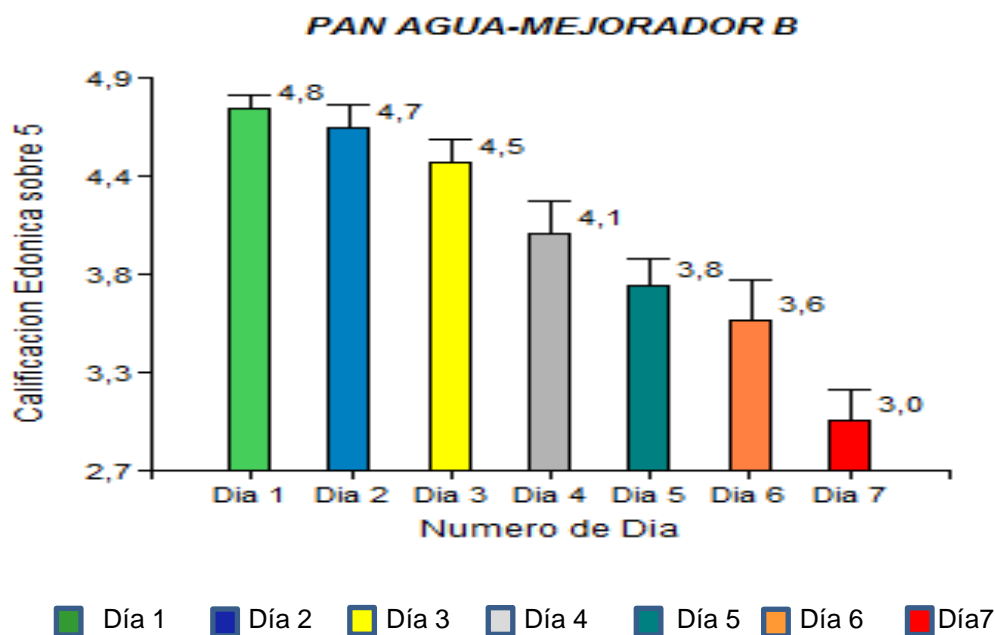
Grafico 7



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Grafico 8



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Análisis pan de agua con el mejorador B

En el mejorador B correspondiente al pan de agua nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en el primer día con un 4,8, ya que tiene mayor calificación en todas sus cualidades organolépticas, sobretodo en el sabor textura y envejecimiento. Pero con el paso de los días han tenido una gran caída, llegando al 3,83

Por otra parte la apariencia, color y aroma tienen un descenso muy lento y poco significativo.

Durante los siete días no se presento moho, también se debe que el pan de agua tiene mayor resistencia con el paso de los días, por los ingredientes que lleva.

### Análisis de diferencias significativas

Durante el día 1 y 2 las medias se presentan con la letra E, el día 3 con la letra D, en el día 4 y 5 con la letra C y por ultimo los días 6 con la B y el día 7 con la letra A. cada media representa las diferencia significativas.

Sus características organolépticas han empezado con un 4,8 en el día uno, teniendo su mejor resultado en este día hasta caer en un 3,30 en el día siete.



Durante los siete días no se presentó moho.

### 3.5.1.3 Pan de agua con el mejorador C

Calificación según sus características organolépticas.

Tabla 5

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,7414 gl: 198

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Sabor	3,43	35	0,15	A
Envejecimiento	3,49	35	0,15	A
Textura	3,51	35	0,15	A
Apariencia	3,60	35	0,15	A
Aroma	3,63	35	0,15	A
Color	3,89	35	0,15	A

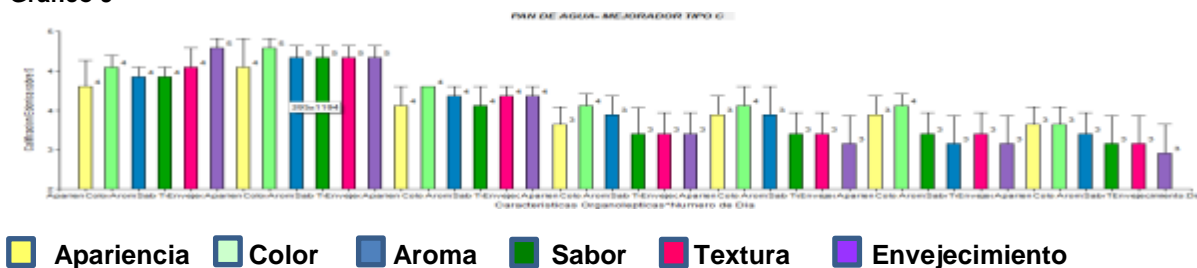
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 9



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

Calificación por el número de días.

Tabla 6

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.





Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,7414 gl: 198

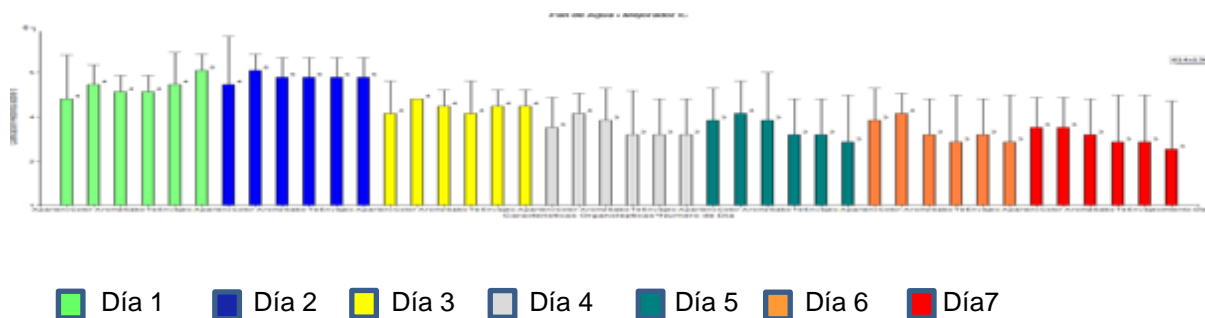
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Dia 7	2,93	30	0,16	A
Dia 6	3,10	30	0,16	A
Dia 5	3,20	30	0,16	A
Dia 4	3,20	30	0,16	A
Dia 3	3,77	30	0,16	B
Dia 1	4,33	30	0,16	C
Dia 2	4,60	30	0,16	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de analisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

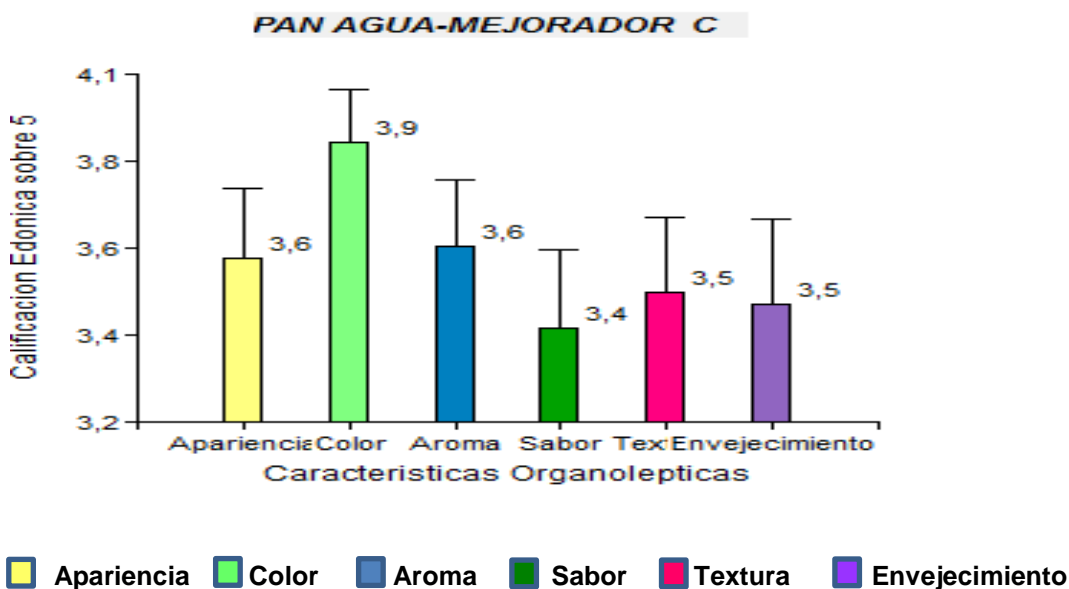
Grafico 10



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

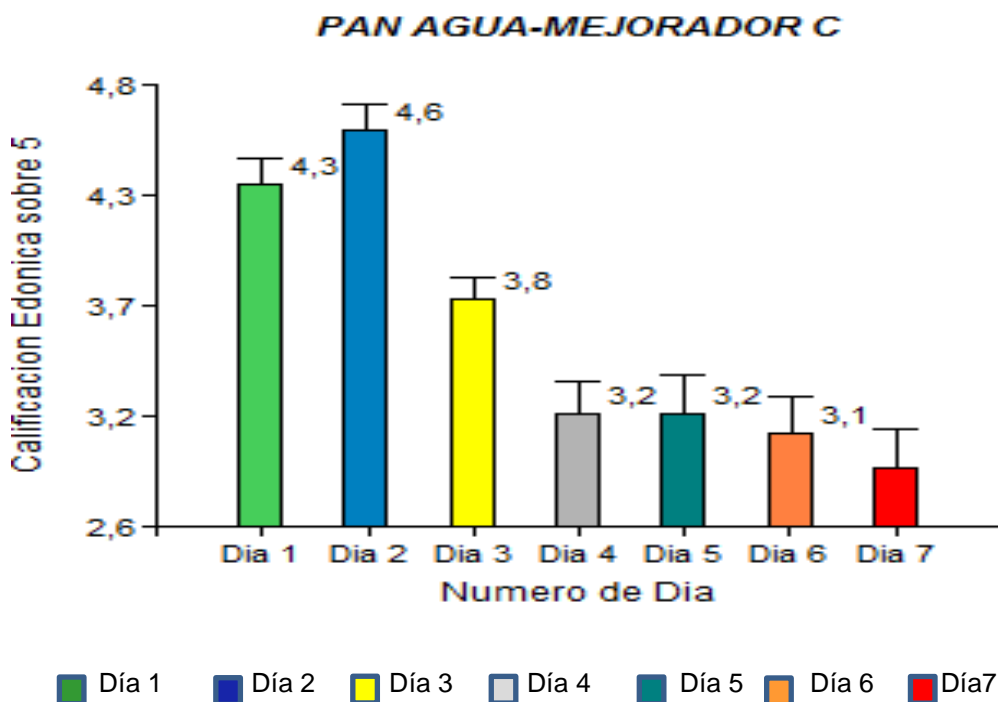
Grafico 11



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Grafico 12



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Análisis pan de agua con el mejorador C

En el mejorador C correspondiente al pan de agua nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en día el segundo día con un 4,6 ya que a comparación del primer día sus cualidades organolépticas han aumentado sobretodo en el color con un 3,9, tambien el aroma, sabor, textura y envejecimiento han tenido un gran descmpeño.

Durante los siete días de evaluación todas sus características organolépticas han disminuido considerablemente.

### Análisis de diferencias significativas

Durante el día 1 y 2 las medias se presentan con la letra C, el día 3 con la letra B y por ultimo los días 4, 5, 6 y 7 con la letra A. cada media representa diferencias significativas.

Sus características organolépticas han empezado con un 4,3 en el día uno, teniendo su mejor resultado en el día dos con un 4,60 hasta caer en un 3,30 en el día siete.

Durante los siete días no se presentó moho.



### 3.5.1.4 Pan de agua sin Mejorador

Calificación según sus características organolépticas.

Tabla 7

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6059 gl: 198

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Envejecimiento	3,17	35	0,13	A
Textura	3,34	35	0,13	A
Sabor	3,34	35	0,13	A
Aroma	3,54	35	0,13	A
Color	4,06	35	0,13	B
Apariencia	4,11	35	0,13	B

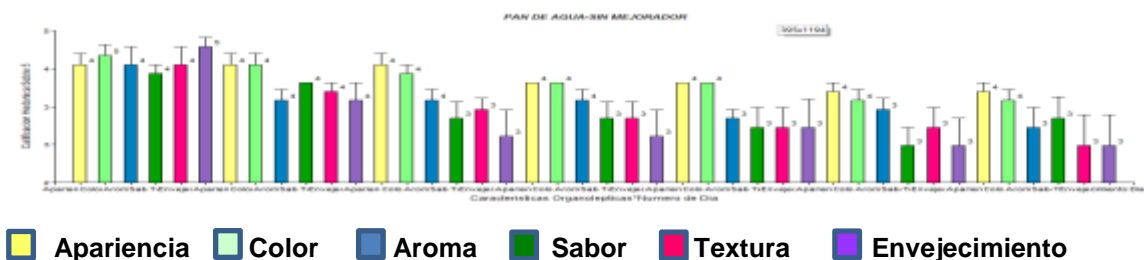
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 13



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

Calificación por el número de días.

Tabla 8

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6059 gl: 198

Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 7	3,13	30	0,14	A
Día 6	3,17	30	0,14	A
Día 5	3,37	30	0,14	A B
Día 4	3,47	30	0,14	A B
Día 3	3,60	30	0,14	B C
Día 2	3,97	30	0,14	C
Día 1	4,47	30	0,14	D

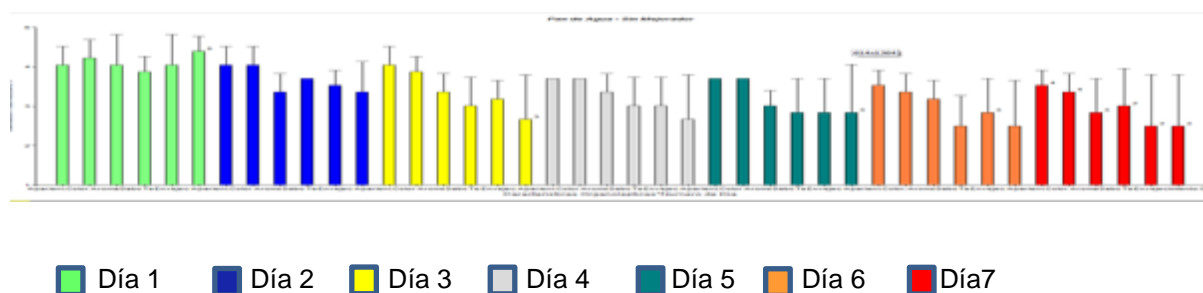
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

Grafico 14

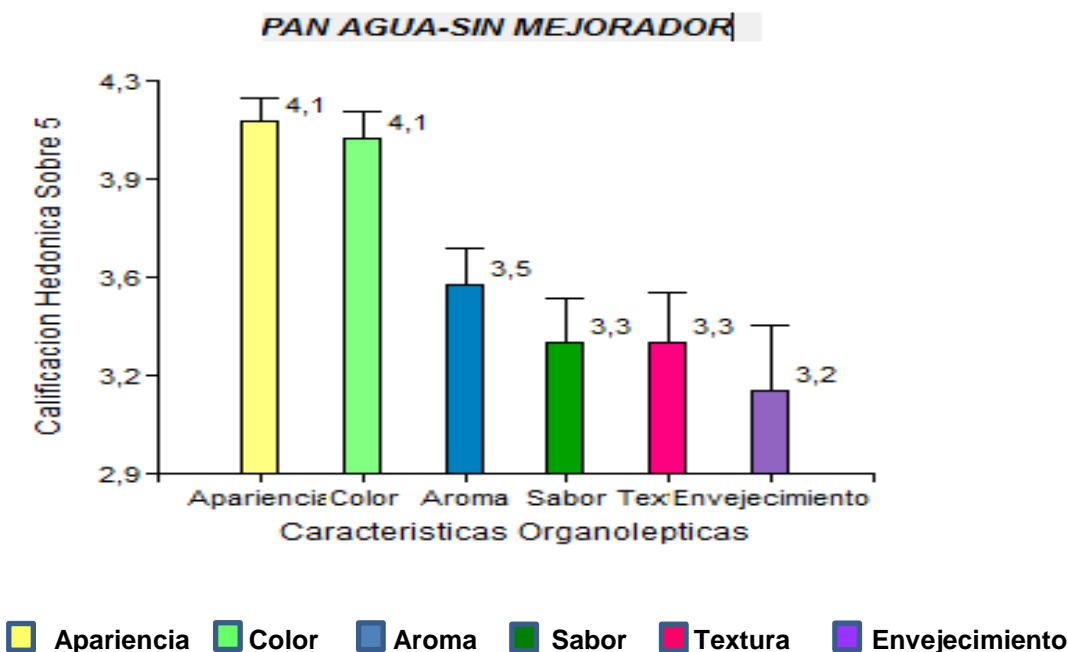


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 15

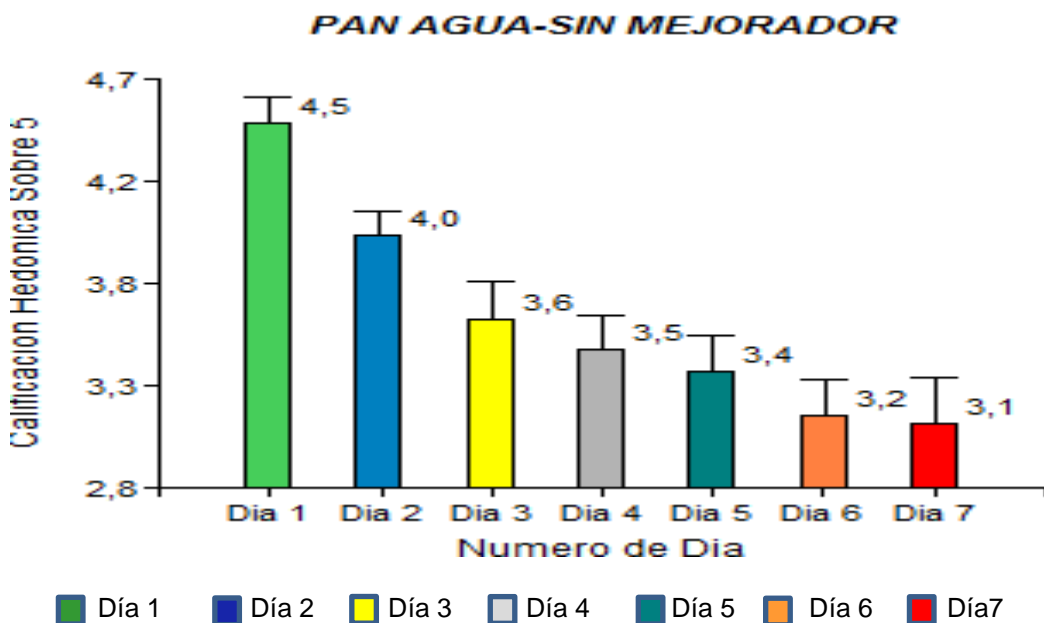


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

**Grafico 16**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan de agua sin mejorador**

En el pan de agua sin mejorador nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es el primer día con un 4,5 sus cualidades organolépticas tienen mayor calificación sobretodo color y apariencia.

Durante los siete días de evaluación todas sus características organolépticas han disminuido considerablemente. Especialmente el envejecimiento.

Durante los siete días no se presento moho, tambien se debe que el pan de agua tiene mayor resistencia con el paso de los días, por los ingredientes que lleva.

### **Análisis de diferencias significativas**

Durante el día 1 las medias se presentan con la letra D, el día 2 con la letra C, en los días 3, 4 y 5 con la letra B y por ultimo los días 6 y 7 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa.

Sus características organolépticas han empezado con un 4,5 en el día uno, teniendo su mejor resultado en este día hasta caer en un 3,1 en el día siete.



En el capítulo 4 se darán los resultados del pan de agua con cada mejorador haciendo un análisis, para así determinar su desempeño con el paso de los días.

### 3.5.2 Pan Integral

#### 3.5.2.1 Pan integral con el mejorador A

Calificación según sus características organolépticas.

Tabla 9

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4216 gl: 198

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Aroma	3,80	35	0,11	A
Textura	3,83	35	0,11	A
Sabor	3,86	35	0,11	A
Envejecimiento	3,97	35	0,11	A B
Color	4,03	35	0,11	A B
Apariencia	4,20	35	0,11	B

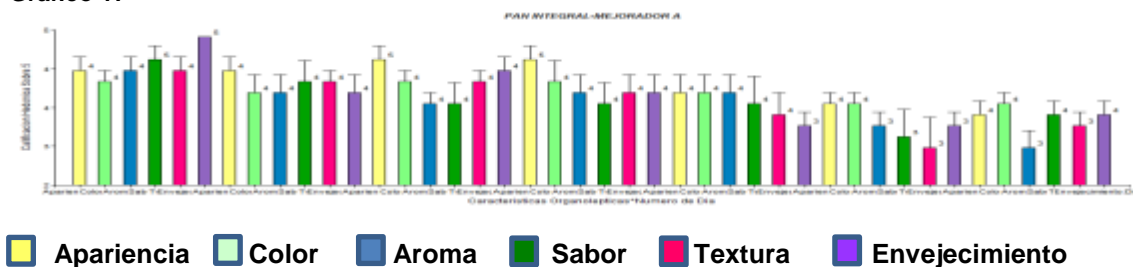
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 17



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

Calificación por el número de días.

Tabla 10

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4216 gl: 198

Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 6	3,43	30	0,12	A
Día 7	3,50	30	0,12	A B
Día 5	3,80	30	0,12	B C
Día 4	4,10	30	0,12	C D
Día 2	4,13	30	0,12	C D
Día 3	4,17	30	0,12	D
Día 1	4,50	30	0,12	E

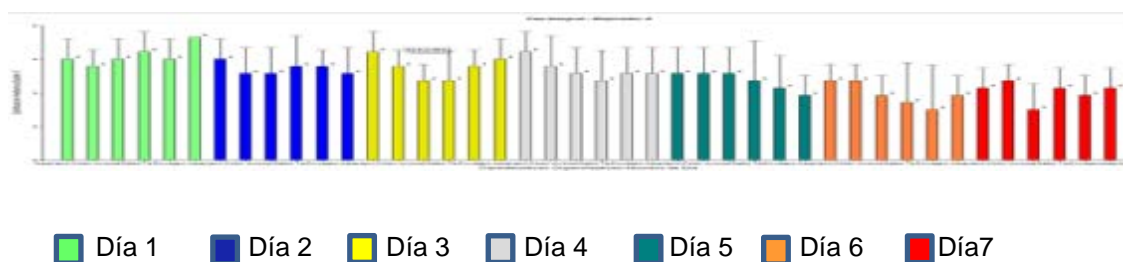
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

Grafico 18

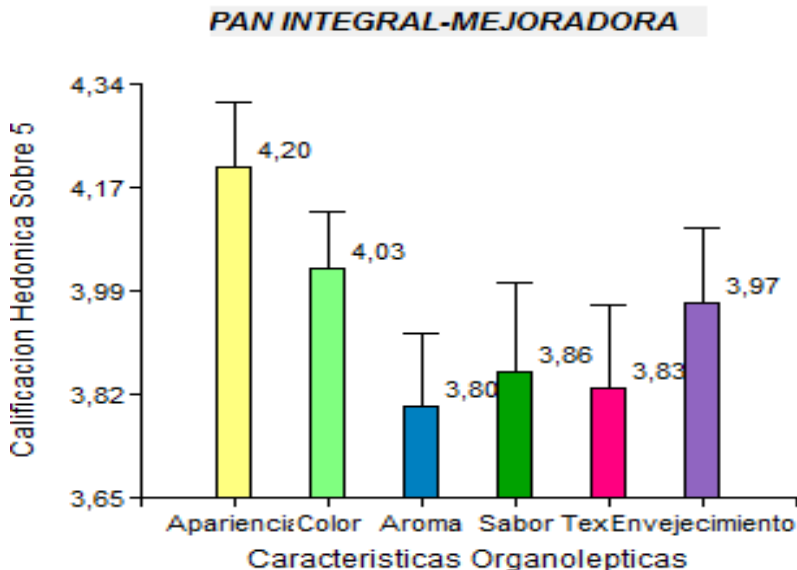


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 19



■ Apariencia
 ■ Color
 ■ Aroma
 ■ Sabor
 ■ Textura
 ■ Envejecimiento

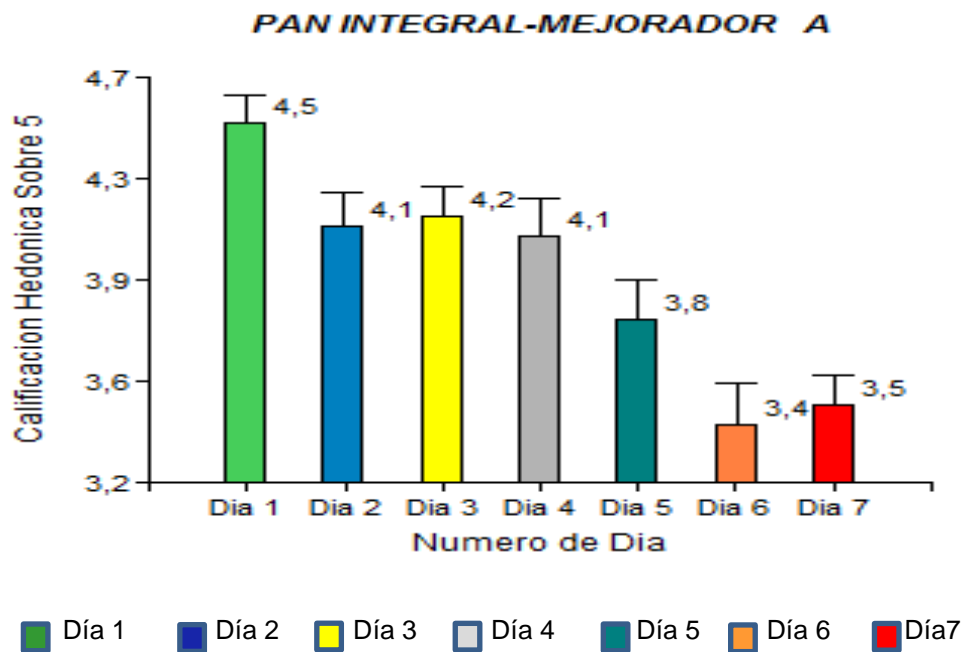
Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Grafico 20

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Análisis pan integral con el mejorador A

En el mejorador A correspondiente al pan integral nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en el primer día con una calificación de 4,5, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en el apariencia con un 4,20. El color y el envejecimiento son características que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el aroma, sabor y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

### Análisis de diferencias significativas

Durante el día 1 las medias se presentan con la letra E, el día 2, 3 y 4 con la letra D, el día 5 y 7 con la letra B y por ultimo el día 6 con la letra A. Cada media representa una diferencia significativa. Sus características organolépticas han empezado con un 4,5 en el día uno, teniendo su mejor resultado en este día hasta caer en un 3,5 en el día siete.

Durante los siete días no se ha presentado moho.



### 3.5.2.2 Pan integral con el mejorador B

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 11

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3871 gl: 198

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Envejecimiento	3,57	35	0,11	A
Textura	3,60	35	0,11	A
Aroma	3,86	35	0,11	A B
Sabor	3,89	35	0,11	A B
Color	4,14	35	0,11	B C
Apariencia	4,20	35	0,11	C

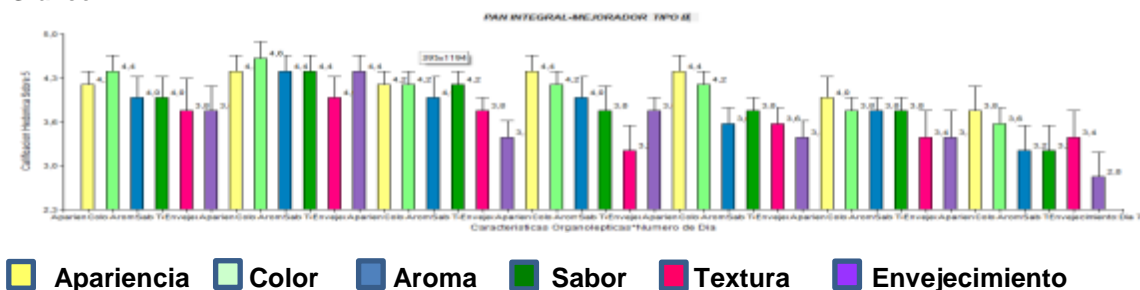
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 21



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Calificación por el número de días

Tabla 12

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3871 gl: 198

Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 7	3,33	30	0,11	A
Día 6	3,70	30	0,11	B
Día 5	3,83	30	0,11	B
Día 4	3,90	30	0,11	B
Día 3	3,97	30	0,11	B
Día 1	4,03	30	0,11	B
Día 2	4,37	30	0,11	C

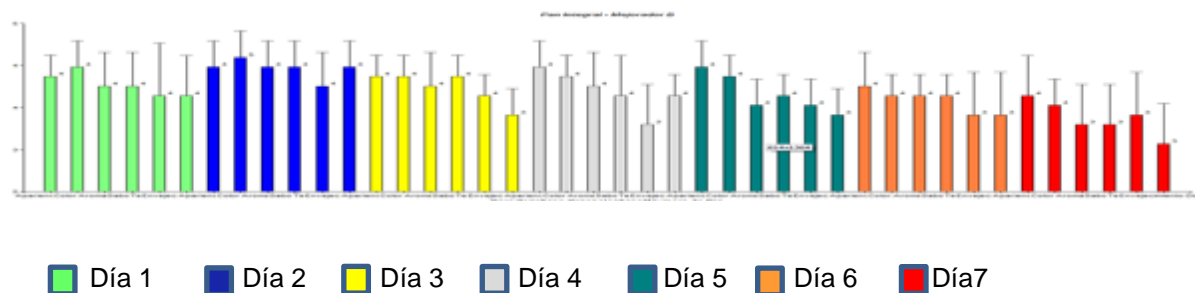
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

Grafico 22

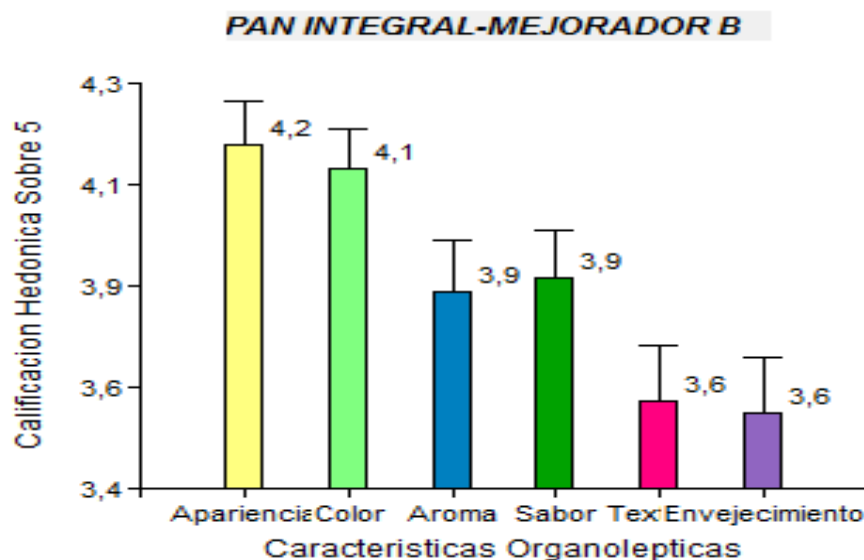


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 23



Apariencia Color Aroma Sabor Textura Envejecimiento

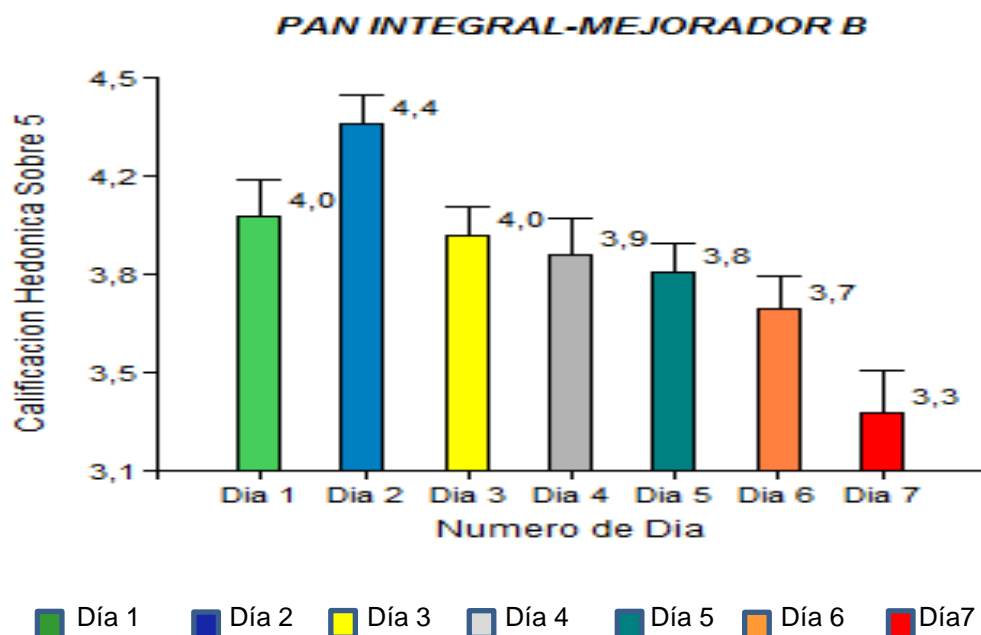
Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

**Grafico 24**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan integral con el mejorador B**

En el mejorador B correspondiente al pan integral nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en el segundo día con una calificación de 4,4, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en el apariencia con un 4,20. El color y el sabor son características que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el aroma, textura y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

### **Análisis de diferencias significativas**

Durante el día 1 las medias se presentan con la letra C, en el día 2, 3, 4, 5 y 6 con la letra B y por ultimo los día 7 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa. Sus características organolépticas han empezado con un 4,03 en el día uno, teniendo su mejor resultado en el día dos hasta caer en un 3,3 en el día siete.

Durante los siete días no se presentó moho.

### 3.5.2.3 Pan integral con el mejorador C

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 13

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4806 gl: 198

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Envejecimiento	3,43	35	0,12	A
Textura	3,46	35	0,12	A
Sabor	3,51	35	0,12	A
Aroma	3,77	35	0,12	A B
Color	3,91	35	0,12	B
Apariencia	4,09	35	0,12	B

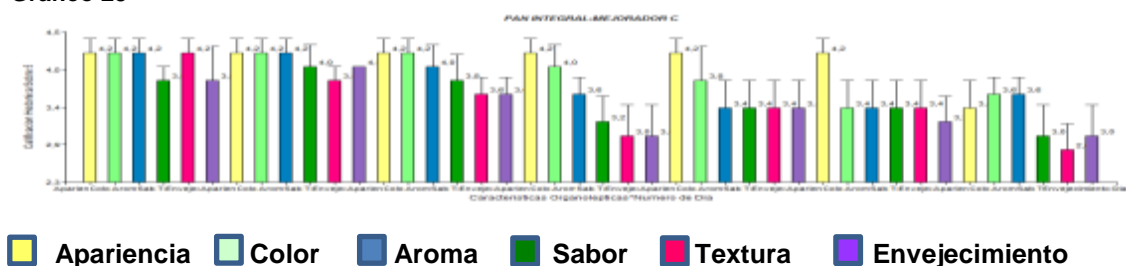
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 25



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Calificación por el número de días

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



Tabla 14

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4806 gl: 198

Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 7	3,23	30	0,13	A
Día 4	3,50	30	0,13	A
Día 6	3,50	30	0,13	A
Día 5	3,60	30	0,13	A B
Día 3	3,90	30	0,13	B C
Día 1	4,07	30	0,13	C
Día 2	4,07	30	0,13	C

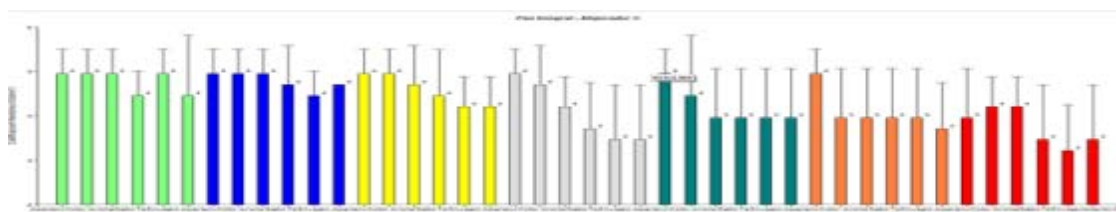
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

Grafico 26



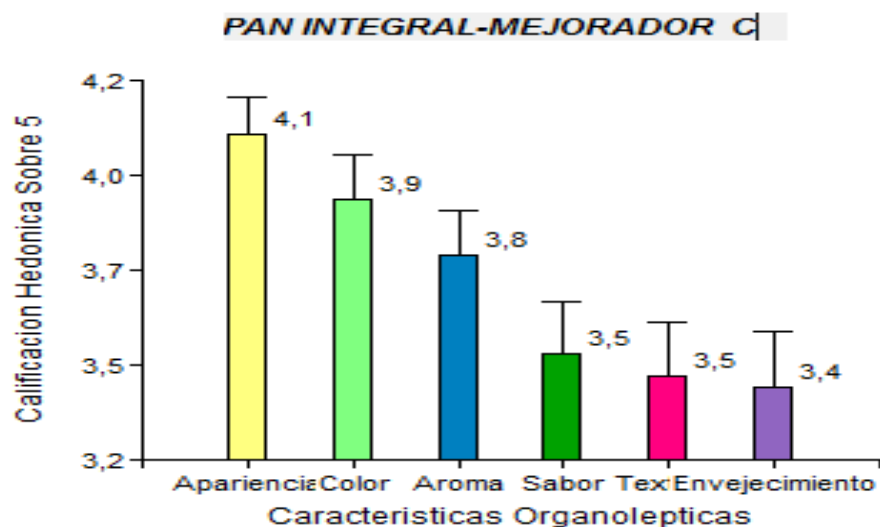
■ Día 1 ■ Día 2 ■ Día 3 ■ Día 4 ■ Día 5 ■ Día 6 ■ Día 7

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 27



■ Apariencia ■ Color ■ Aroma ■ Sabor ■ Textura ■ Envejecimiento

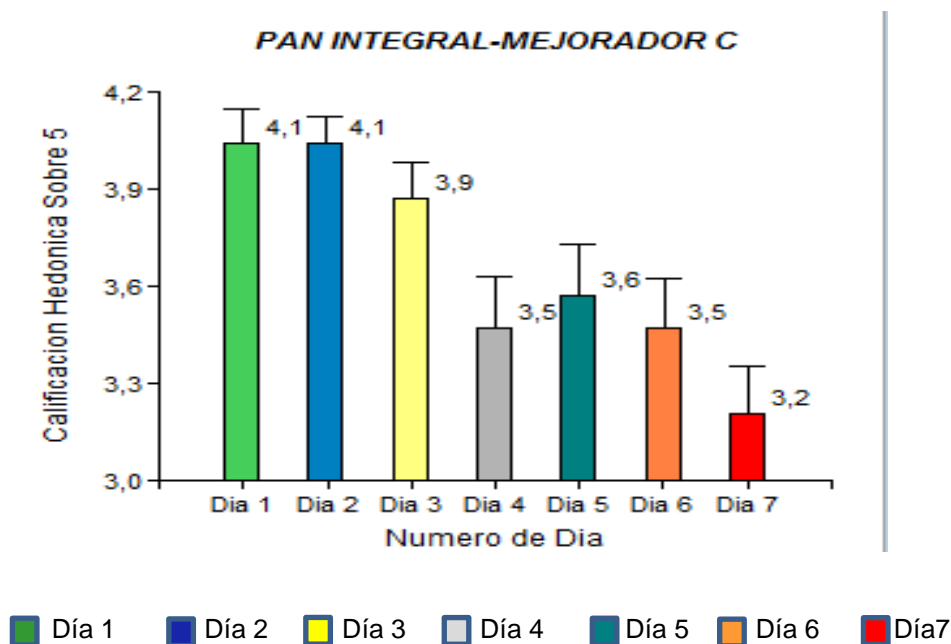
Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

**Grafico 28**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan integral con el mejorador C**

En el mejorador C correspondiente al pan integral nos podemos dar cuenta que los mejores días para su consumo son el primer y segundo día con una calificación de 4,1 cada uno, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en el apariencia con un 4,1. El color y el aroma son características que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el sabor, textura y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

### **Análisis de diferencias significativas**

Durante el día 1 y 2 las medias se presentan con la letra C, el día 3 y 4 con la letra B y por ultimo los días 5, 6 y 7 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa. Sus características organolépticas han empezado con un 4,1 en el día uno, teniendo su mejor resultado en este y en el día dos hasta caer en un 3,2 en el día siete.

Durante los siete días no se presentó moho.



### 3.5.2.4 Pan integral sin Mejorador

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 15

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6183 gl: 198

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Envejecimiento	3,14	35	0,13	A
Textura	3,34	35	0,13	A
Sabor	3,34	35	0,13	A
Aroma	3,74	35	0,13	B
Color	3,94	35	0,13	B
Apariencia	4,06	35	0,13	B

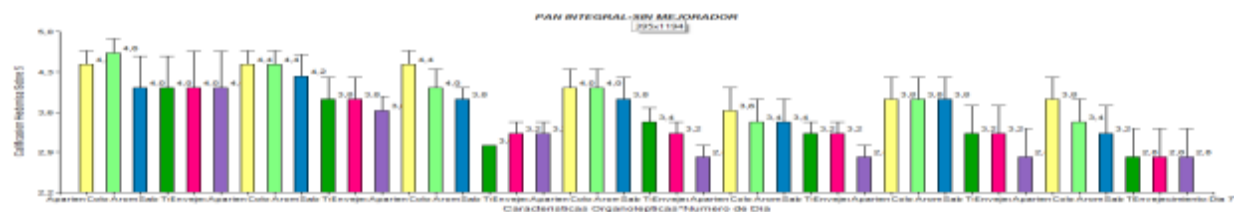
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 29



■ Apariencia
 ■ Color
 ■ Aroma
 ■ Sabor
 ■ Textura
 ■ Envejecimiento

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Calificación por el número de días

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

Tabla 16

Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,6183 gl: 198

Numero de Dia	Medias	n	E.E.		
Día 7	3,13	30	0,14	A	
Día 5	3,27	30	0,14	A	B
Día 6	3,43	30	0,14	A	B
Día 4	3,53	30	0,14	A	B
Día 3	3,60	30	0,14	A	B
Día 2	4,03	30	0,14		C
Día 1	4,17	30	0,14		C

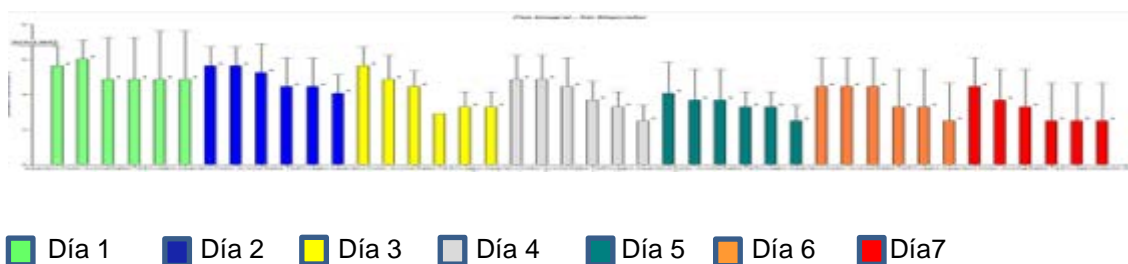
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

Grafico 30

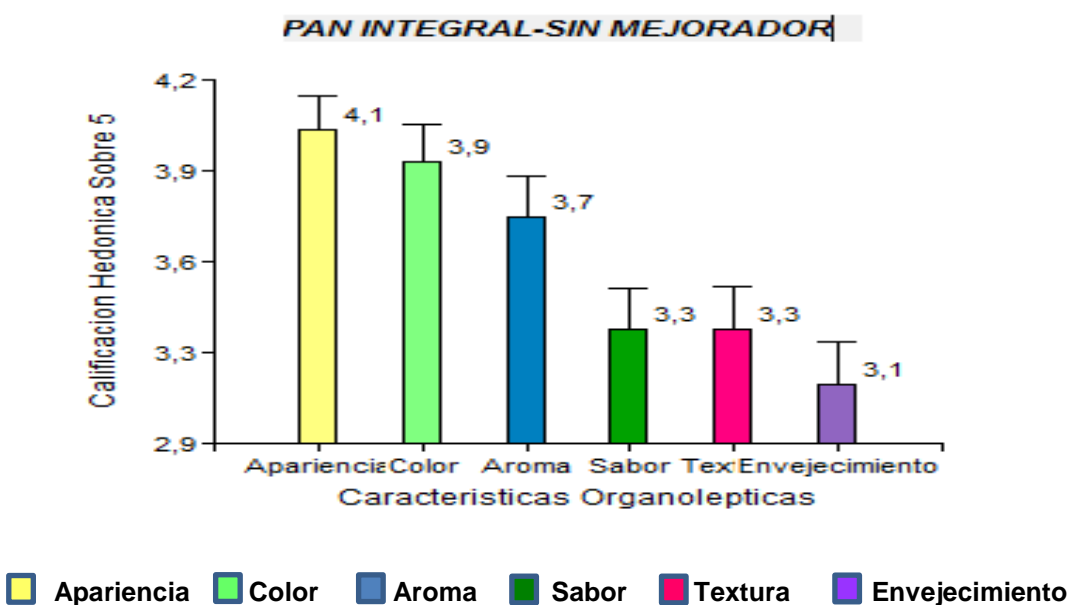


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 31



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

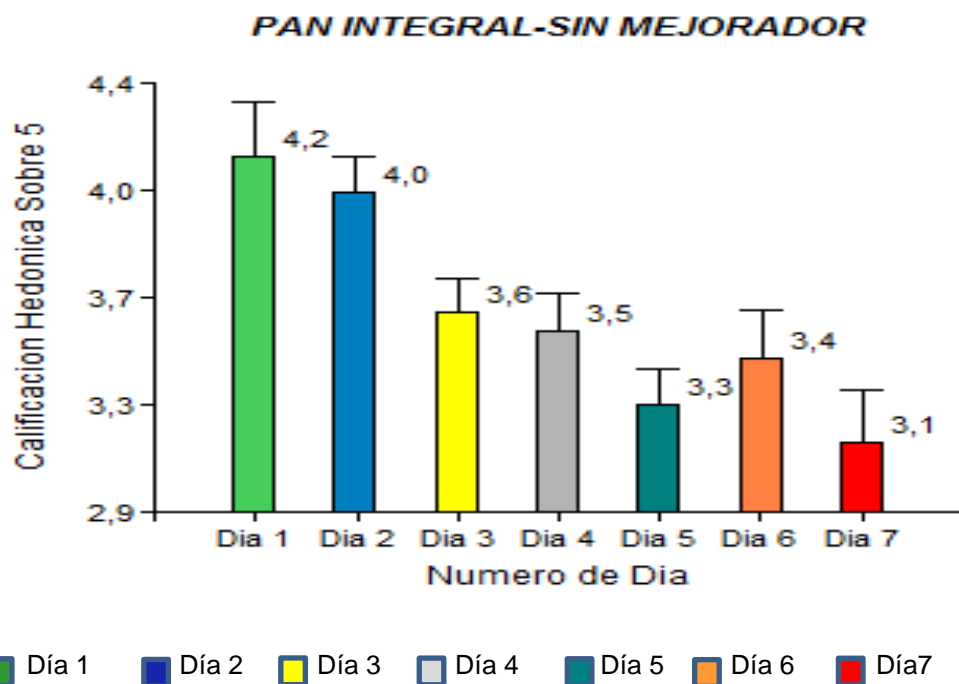
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Grafico 32

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.





Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Análisis pan integral sin mejorador

En el pan integral sin mejorador nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en el primer día con una calificación de 4,2, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en el apariencia con un 4,1. El color y el aroma son características que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el sabor, textura y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

### Análisis de diferencias significativas

Durante el día 1 y 2 las medias se presentan con la letra C, en el día 3, 4, 5 y 6 con la letra B y por ultimo en el día 7 con la letra A. Cada media representa una diferencia significativa. Sus características organolépticas han empezado con un 4,2 en el día uno, teniendo su mejor resultado en este día hasta caer en un 3,1 en el día siete.

Durante los siete días no se presentó moho

**En el capítulo 4 se darán los resultados del pan integral con cada mejorador haciendo un análisis, para así determinar su desempeño con el paso de los días.**



### 3.5.3 Pan de Huevo

#### 3.5.3.1 Pan de huevo con el mejorador A

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 17

Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,4653 gl: 198

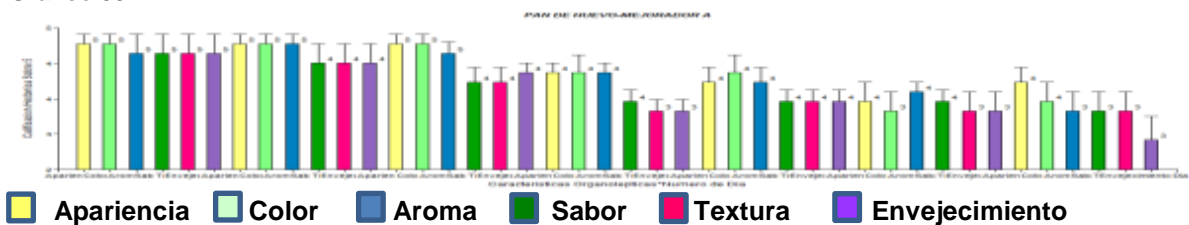
Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Envejecimiento	3,77	35	0,12	A
Textura	3,83	35	0,12	A
Sabor	3,89	35	0,12	A
Aroma	4,20	35	0,12	B
Color	4,26	35	0,12	C
Apariencia	4,31	35	0,12	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 33



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia

#### Calificación por el número de días

Tabla 18



Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,4653 gl: 198

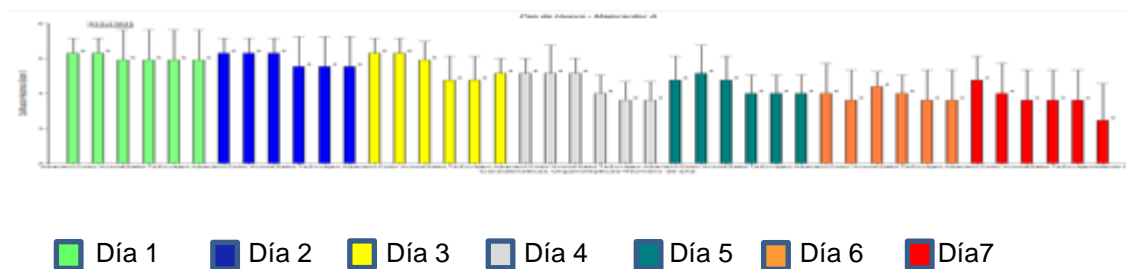
Numero de Día	Medias	n	E.E.		
Día 7	3,43	30	0,12	A	
Día 6	3,53	30	0,12	A	B
Día 5	3,83	30	0,12		B
Día 4	3,83	30	0,12		B
Día 3	4,40	30	0,12		C
Día 2	4,60	30	0,12		C
Día 1	4,67	30	0,12		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

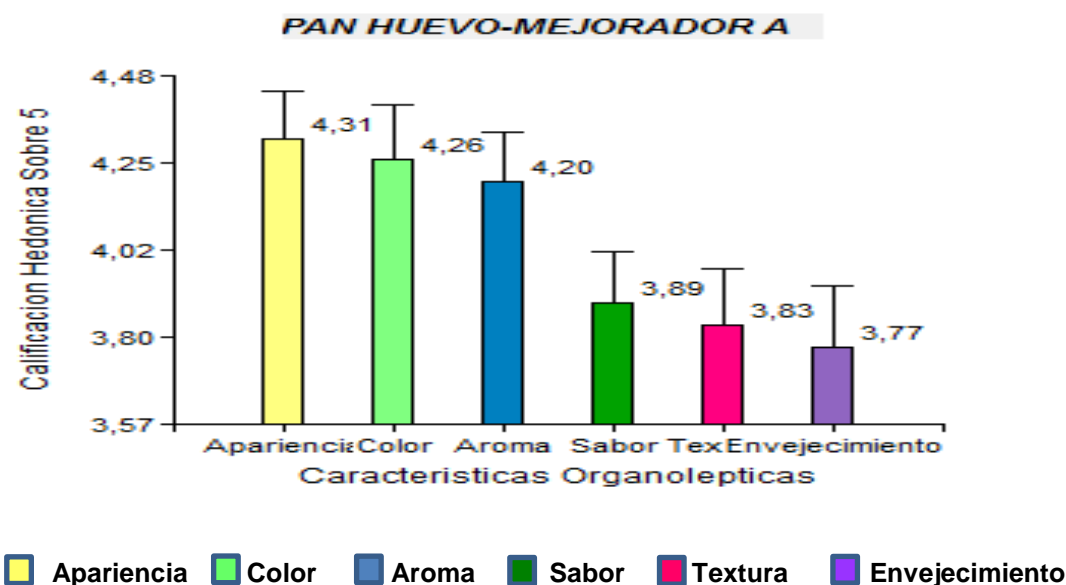
Grafico 34



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

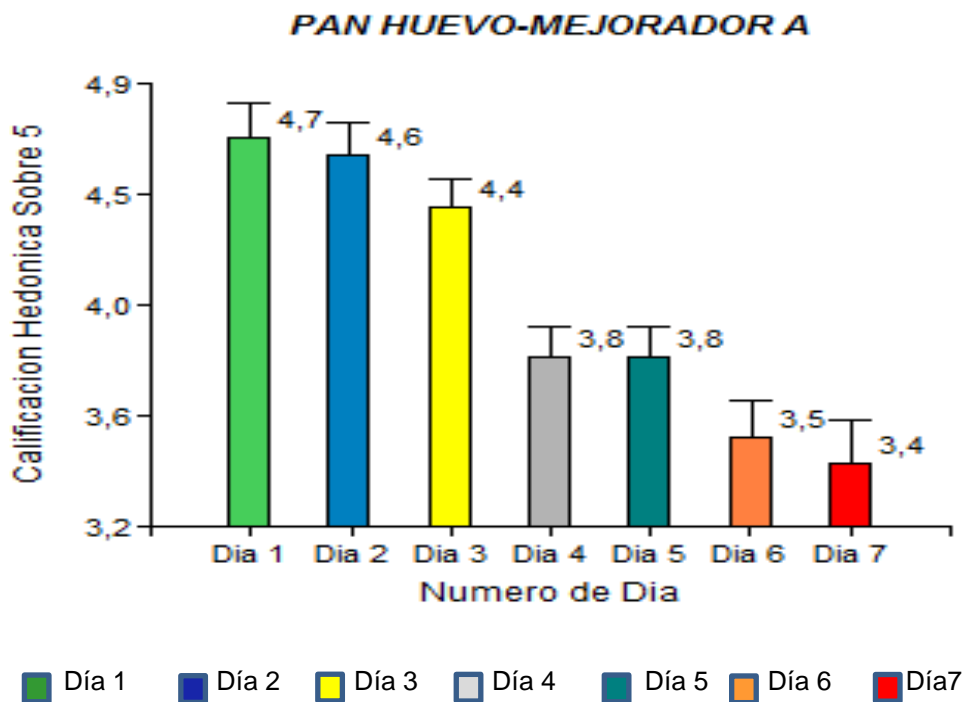
Grafico 35



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Grafico 36



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Análisis pan de huevo con el mejorador A

En el mejorador A correspondiente al pan de huevo nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en el primer día con una calificación de 4,7, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en la apariencia con un 4,31. El color y el aroma son características que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el sabor, textura y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

### Análisis de diferencias significativas

Durante el día 1, 2 y 3 las medias se presentan con la letra C, el día 4, 5 y 6 con la letra B y por ultimo el día 7 con la letra A. Cada media representa una diferencia significativa. Sus características organolépticas han empezado con un 4,7 en el día uno, siendo este día el de mayor desempeño hasta caer en un 3,4 en el día siete.

Durante los siete días no se presentó moho.



### 3.5.3.2 Pan de huevo con el mejorador B

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 20

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4001 gl: 197

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Textura	3,60	35	0,11	A
Envejecimiento	3,63	34	0,11	A
Sabor	3,80	35	0,11	A B
Aroma	4,03	35	0,11	B C
Apariencia	4,26	35	0,11	C
Color	4,26	35	0,11	C

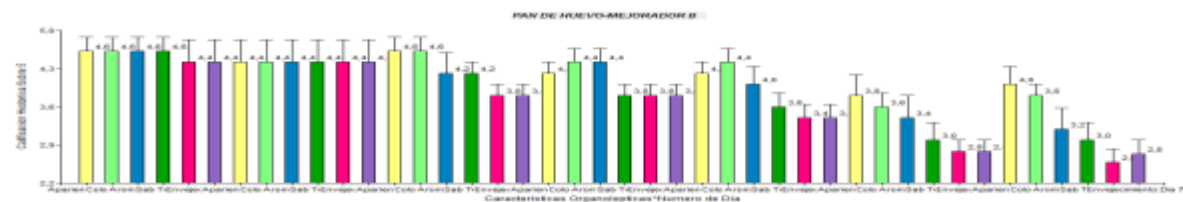
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 37



■ Apariencia
 ■ Color
 ■ Aroma
 ■ Sabor
 ■ Textura
 ■ Envejecimiento

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 20

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4001 gl: 197

Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 7	3,23	29	0,12	A
Día 6	3,23	30	0,12	A
Día 5	3,83	30	0,12	B
Día 4	4,07	30	0,12	B C
Día 3	4,20	30	0,12	C D
Día 2	4,40	30	0,12	C D
Día 1	4,53	30	0,12	D

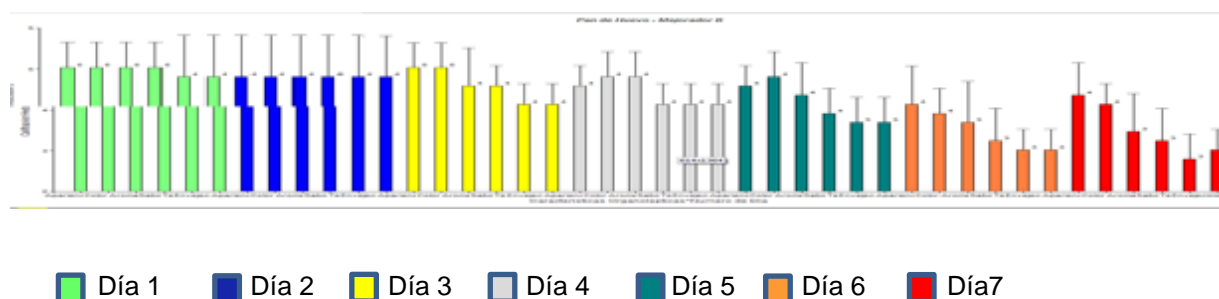
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de analisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

Grafico 38

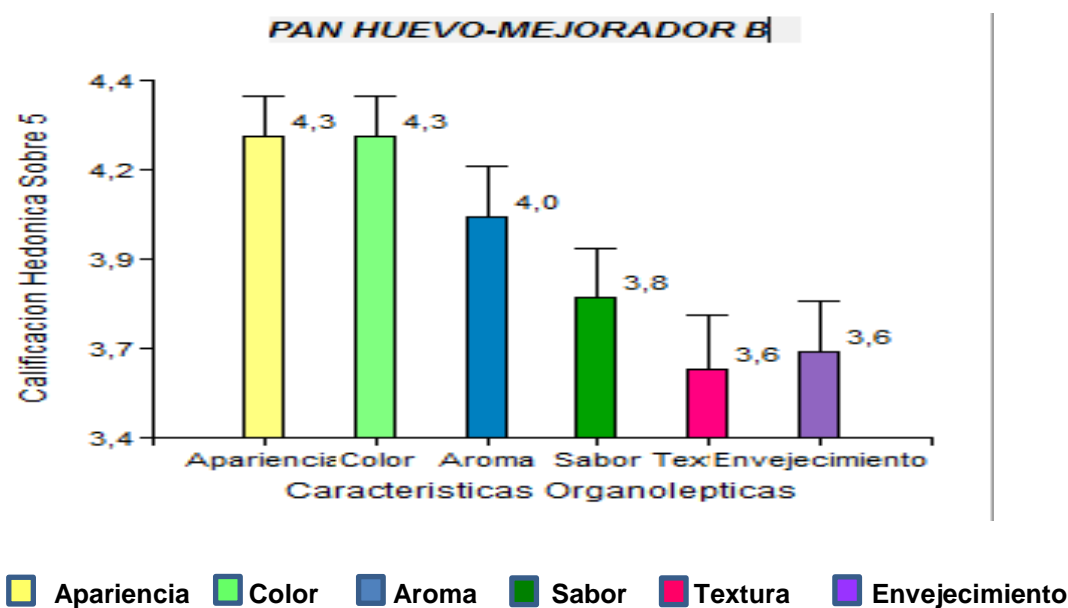


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 39

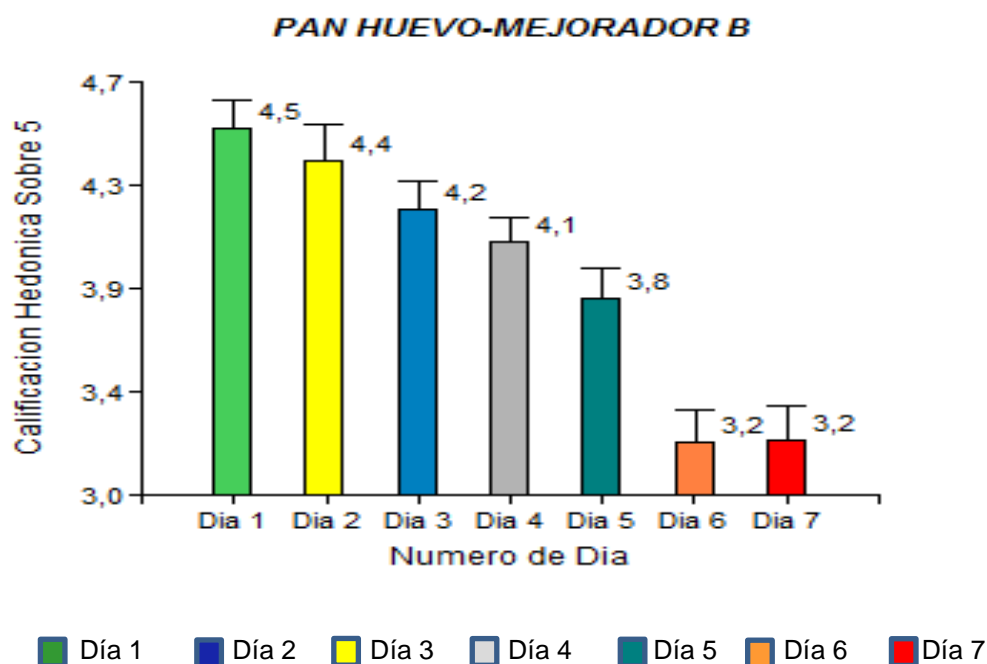


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Grafico 40



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

## Análisis pan de huevo con el mejorador B

En el mejorador B correspondiente al pan de huevo nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en el primer día con una calificación de 4,5, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en la apariencia con un 4,3 y color con un 4,3. El aroma es una característica que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el sabor, textura y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

## Análisis de diferencias significativas

Durante el día 1 y 2 las medias se presentan con la letra D, el día 3 y 4 con la letra C, en el día 5 con la letra B y por ultimo los días 6 y 7 con la letra A. Cada media diferencia. Sus características organolépticas han empezado con un 4,5 en el día uno, siendo este día el de mayor desempeño hasta caer en un 3,2 en los días seis y siete.



Durante los siete días no se presentó moho.

### 3.5.3.3 Pan de huevo con el mejorador C

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 21

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4048 gl: 198

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Textura	3,74	35	0,11	A
Envejecimiento	3,80	35	0,11	A
Sabor	3,86	35	0,11	A
Aroma	4,06	35	0,11	A B
Color	4,26	35	0,11	B C
Apariencia	4,40	35	0,11	C

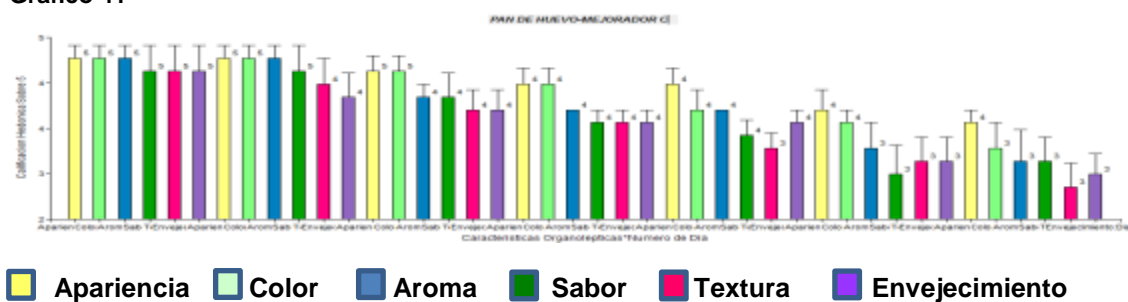
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 41



Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.





Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 22

Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,4048 gl: 198

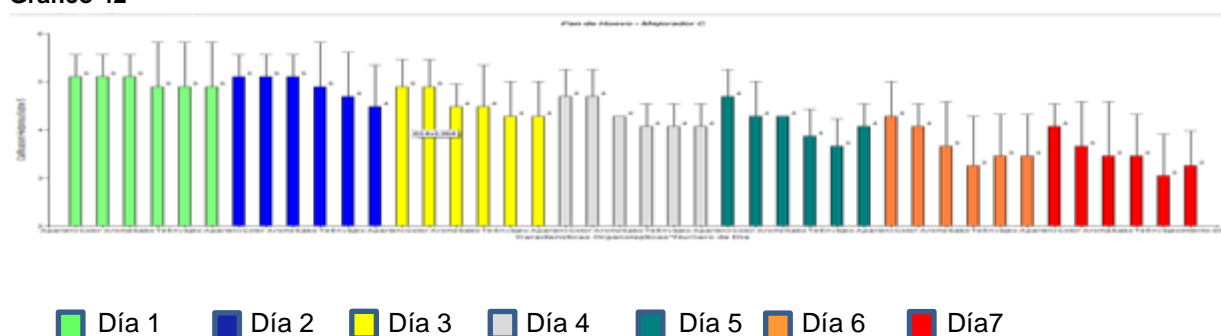
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Dia 7	3,23	30	0,12	A
Dia 6	3,43	30	0,12	A
Dia 5	3,87	30	0,12	B
Dia 4	4,03	30	0,12	B C
Dia 3	4,27	30	0,12	C
Dia 2	4,60	30	0,12	D
Dia 1	4,70	30	0,12	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

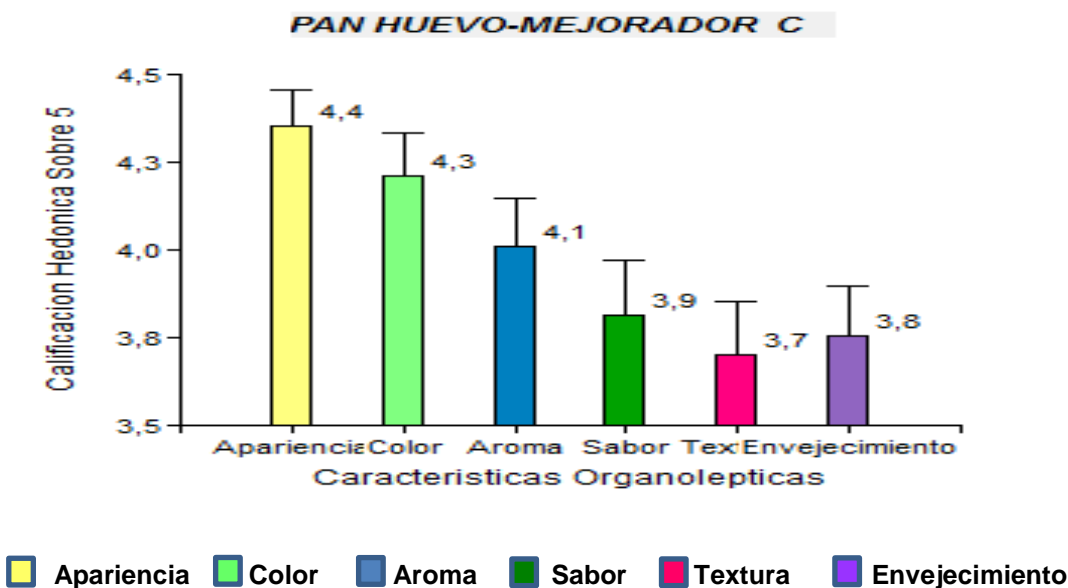
Grafico 42



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 43

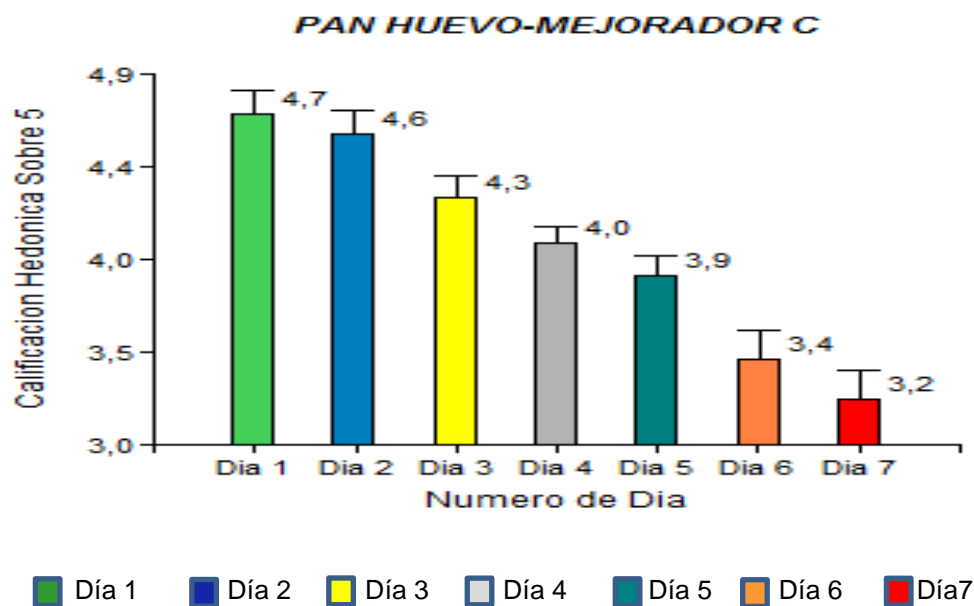


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

**Grafico 44**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan de huevo con el mejorador C**

En el mejorador C correspondiente al pan de huevo nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en el primer día con una calificación de 4,7, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en la apariencia con un 4,4 y color con un 4,3. El aroma es una característica que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el sabor, textura y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

### **Análisis de diferencias significativas**

Durante los días 1 y 2 las medias se presentan con la letra D, en el día 3 con la letra C, en los días 4 y 5 con la letra B y por ultimo los días 6 y 7 con la letra A. Cada media representa una diferencia significativa. Sus características organolépticas han empezado con un 4,7 en el día uno, siendo este día el de mayor desempeño hasta caer en un 3,2 en el día siete.

Durante los siete días no se presentó moho.



### 3.5.3.4 Pan de huevo sin Mejorador

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 23

Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,3008 911 198

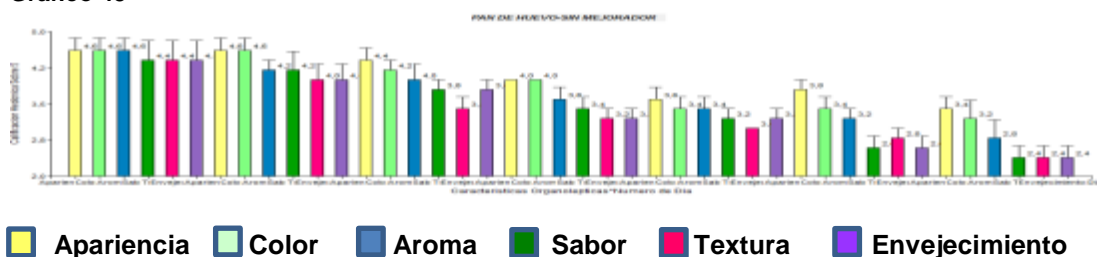
Características Organolépticas	Media	n	E.E.	
Textura	3,41	35	0,09	A
Envejecimiento	3,37	35	0,09	A
Sabor	3,43	35	0,09	A
Aroma	3,69	35	0,09	B
Color	3,91	35	0,09	C
Apariencia	4,06	35	0,09	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

Grafico 45



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

#### Calificación por el número de días

Tabla 24

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,3008 gl: 198

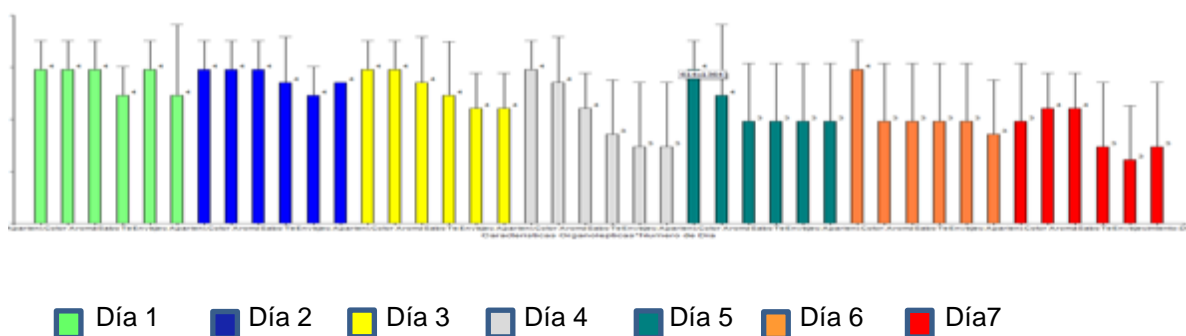
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 7	2,77	30	0,10	A
Día 6	3,07	30	0,10	B
Día 5	3,30	30	0,10	B C
Día 4	3,57	30	0,10	C
Día 3	3,93	30	0,10	D
Día 2	4,27	30	0,10	E
Día 1	4,50	30	0,10	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 7

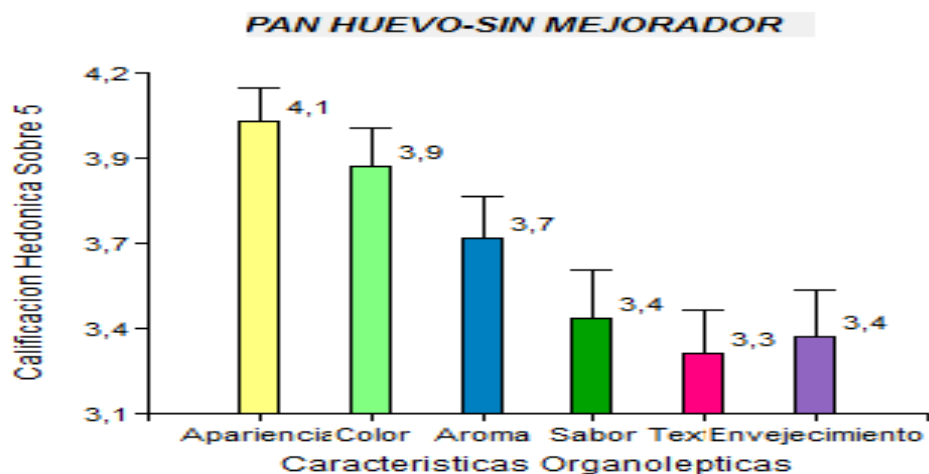
Grafico 46



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 47

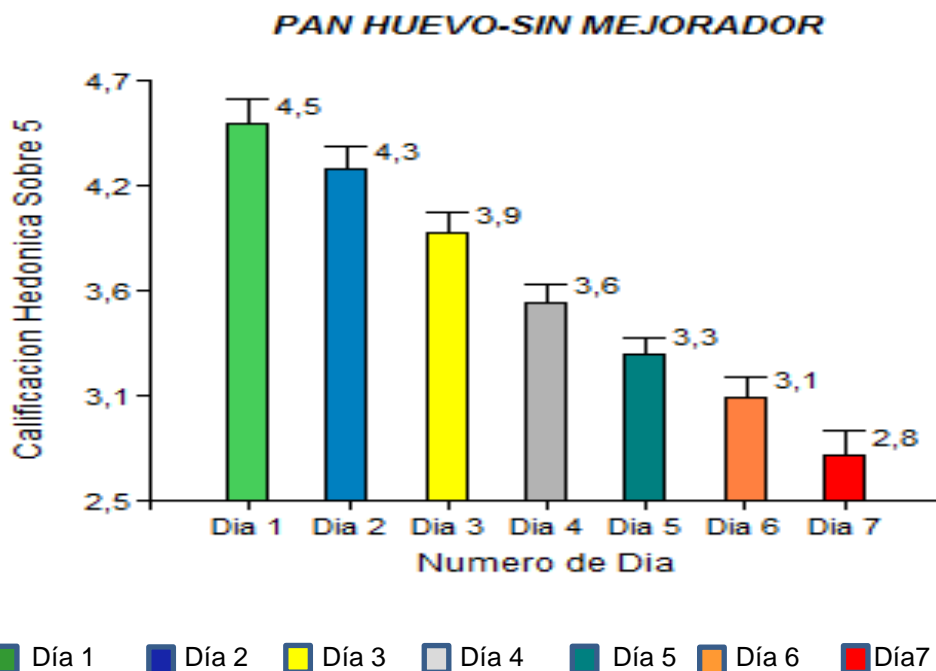


■ Apariencia ■ Color ■ Aroma ■ Sabor ■ Textura ■ Envejecimiento

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de calificación hedónica de cada día

**Grafico 48**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan de huevo sin mejorador**

En el pan de huevo sin mejorador nos podemos dar cuenta que el mejor día para su consumo es en el primer día con una calificación de 4,5, ya que conserva todas sus cualidades organolépticas sobretodo en la apariencia con un 4,1 y color con un 3,9. El aroma es una característica que no han tenido una gran caída a pesar del paso de los días, pero en cambio el sabor, textura y envejecimiento tuvieron un gran descenso.

### **Análisis de diferencias significativas**

Durante los días 1 y 2 las medias se presentan con la letra E, el día 3 con la letra D, en los días 3 y 4 con la letra C, en los días 5 y 6 con las letra B y por ultimo en el día 7 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes. Sus características organolépticas han empezado con un 4,5 en el día uno, siendo este día el de mayor desempeño hasta caer en un 2,8 en el día siete.

Durante los siete días no se presentó moho.



**En el capítulo 4 se darán los resultados del pan de huevo con cada mejorador haciendo un análisis, para así determinar su desempeño con el paso de los días.**

## **CAPÍTULO 4**

### **VALIDACIÓN DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA: PANEL DE DEGUSTACIÓN**

Por medio del análisis de varianza pudimos hacer la validación de los resultados de los panes con cada mejorador, para determinar sus ventajas y desventajas con el paso de los días analizando sus características organolépticas.

#### **4.1 Análisis de los 3 primeros días**

Por cuestiones de eficacia hemos decidió hacer una análisis más específico de los tres primeros días, ya que son estos los días aceptable que se puede mantener un pan a la venta para su consumo.



## 4.2 Resultado de análisis de varianza

### 4.2.1 Pan de agua

#### 4.2.1.1 Pan de agua con el mejorador A

#### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 25

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3846 gl: 82

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Apariencia	4,07	15	0,16	A
Color	4,13	15	0,16	A B
Envejecimiento	4,40	15	0,16	A B
Textura	4,47	15	0,16	A B
Sabor	4,53	15	0,16	A B
Aroma	4,60	15	0,16	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 49



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

#### Calificación por el número de días

Tabla 26



Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3846 gl: 82

Numero de Dia Medias n E.E.

Dia 3	4,10	30	0,11	A
Dia 1	4,40	30	0,11	A B
Dia 2	4,60	30	0,11	B

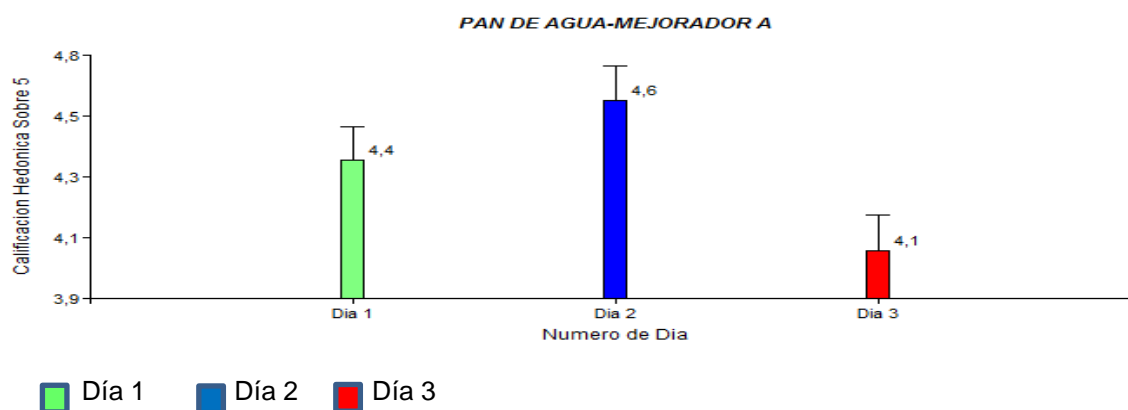
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

### Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

Grafico 50

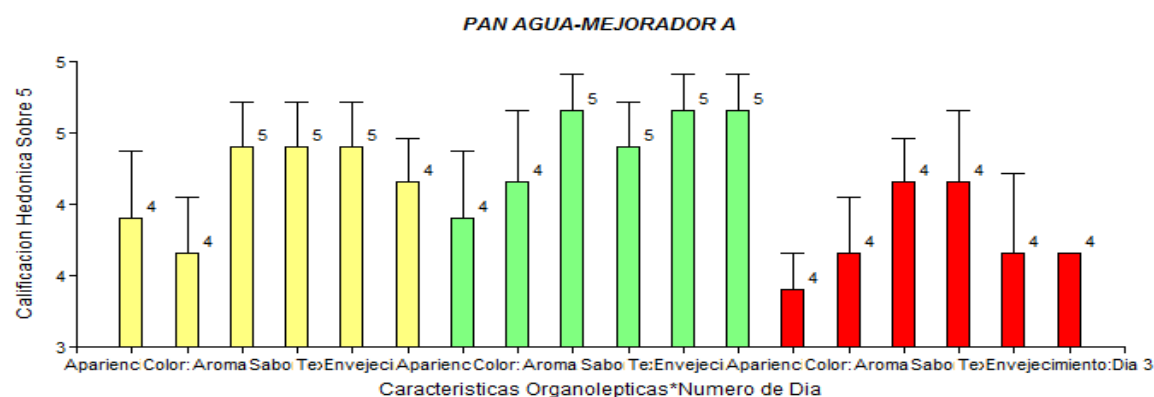


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

### Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 51



Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.





Día 1



Día 2



Día 3

**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Análisis pan de agua con el mejorador A

Durante los tres primeros días el mejorador A en el pan de agua dio mejor resultado en aroma con 4,6, en sabor con 4,53 y en textura con 4,47. A diferencia del apariencia con un 4,07, color con un 4,13 y envejecimiento de un 4,40 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los días 1 y 2 las medias se presentan con la letra B y en el día 3 con la letra A. Cada media representa una diferencia significativa en los panes.

Siendo el segundo día el que tiene mayor calificación. A comparación del día uno, tiene un realce de 0,30, pasando de un 4,40 en el primer día a un 4,60 en el segundo día y descendiendo en el tercer día a un 4,10.

Esto quiere decir que el mejorador A aplicado en el pan de agua tiene mejor desempeño en el segundo día, este día sería el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

#### 4.2.1.2 Pan de agua con el mejorador B

### Calificación según sus características organolépticas

**Tabla 27**

Test:Duncan Alfa=0,05  
 Error: 0,4220 gl: 82

Características Organolept...	Medias	n	E.E.	
Color	4,47	15	0,17	A
Apariencia	4,53	15	0,17	A
Textura	4,67	15	0,17	A
Sabor	4,67	15	0,17	A
Envejecimiento	4,73	15	0,17	A
Aroma	4,73	15	0,17	A

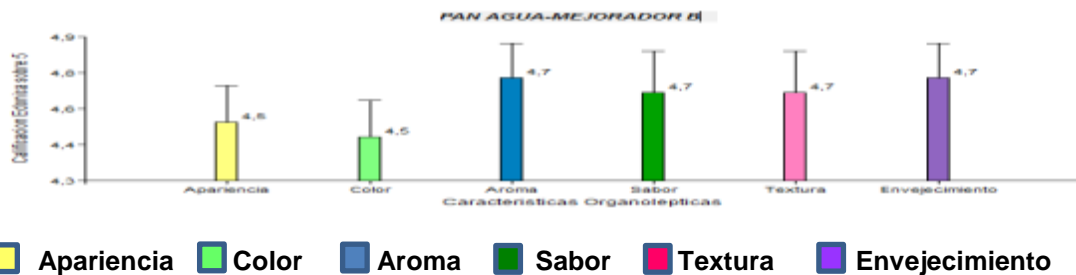
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 7

#### Grafico 52

**Autoras:** María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Calificación por el número de días

Tabla 28

Error: 0,4220 gl: 82

Numero de Dia Medias n E.E.

Día 3 4,47 30 0,12 A

Día 2 4,67 30 0,12 A

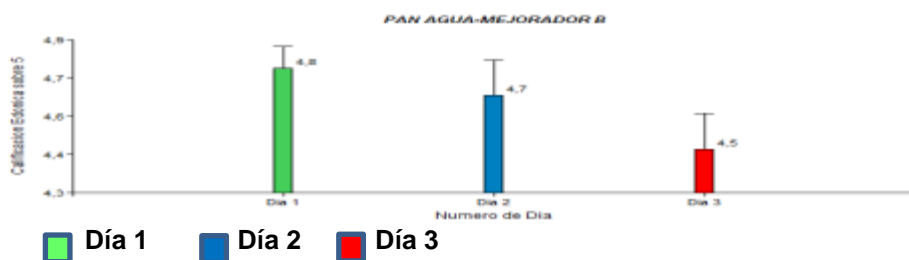
Día 1 4,77 30 0,12 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

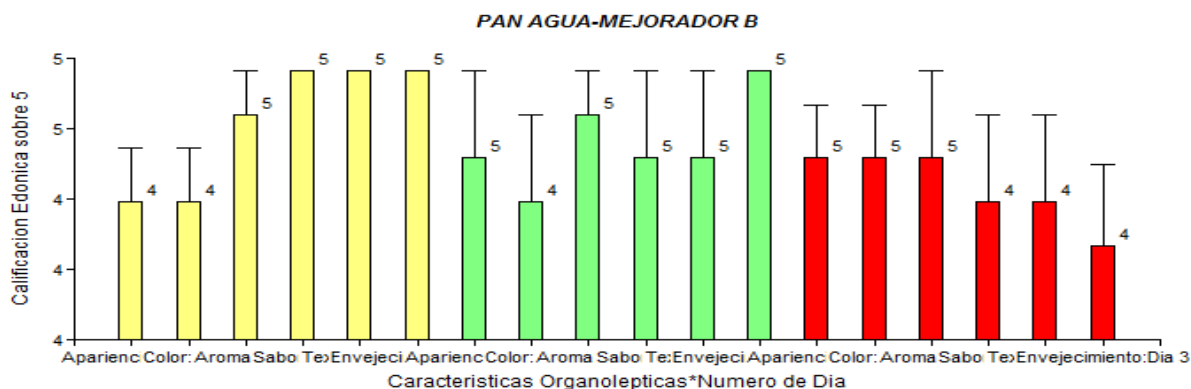
Grafico 53



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 54





Día 1



Día 2



Día 3

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

### Análisis pan de agua con el mejorador B

Durante los tres primeros días el mejorador B en el pan de agua dio mejor resultado en aroma con 4,73, en envejecimiento con 4,73, en sabor con 4,67 y en textura con un 4,67. A diferencia del apariencia con un 4,53, color con un 4,47 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los 3 días las medias se presentan con la letra A. Cada media representa una diferencia significativa en los panes.

Siendo el primer día el que tiene mayor calificación, el día dos a comparación con el día uno tiene un descenso de 0,10, pasando de un 4,77 en el primer día a un 4,67 en el segundo día y de un 4,47 en el tercer día.

Esto quiere decir que el mejorador B aplicado en el pan de agua tiene mejor desempeño en el primer día, este día sería el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

#### 4.2.1.3 Pan de agua con el mejorador C

### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 29

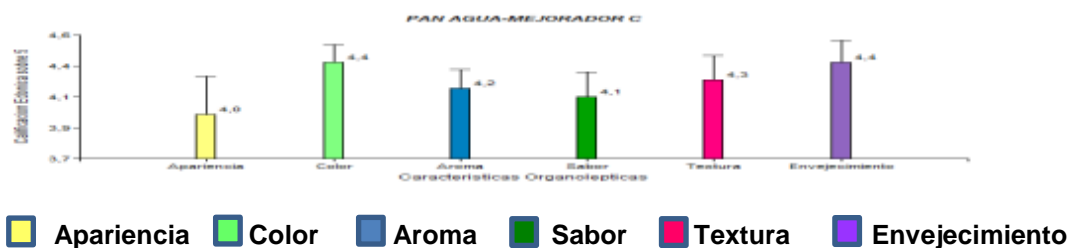
Test:Duncan Alfa=0,05				
Error: 0,4317 gl: 82				
Características Organolépt...				
Apariencia	4,00	15	0,17	A
Sabor	4,13	15	0,17	A
Aroma	4,20	15	0,17	A
Textura	4,27	15	0,17	A
Envejecimiento	4,40	15	0,17	A
Color	4,40	15	0,17	A
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )				

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 55



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Calificación por el número de días

Tabla 30

Test:Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,4317 gl: 82

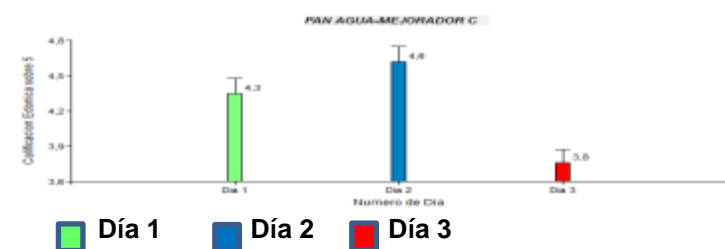
Numero de Dia	Medias	n	E.E.
Dia 3	3,77	30	0,12 A
Dia 1	4,33	30	0,12 B
Dia 2	4,60	30	0,12 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

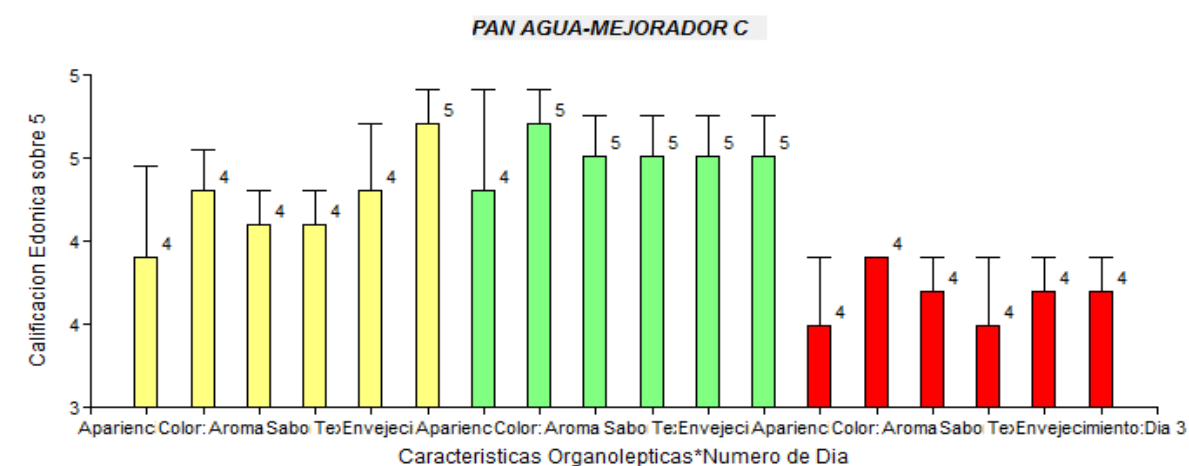
Grafico 56



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

### Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 57



Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



Día 1



Día 2



Día 3

**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Análisis pan de agua con el mejorador C

Durante los tres primeros días el mejorador C en el pan de agua dio mejor resultado en color con 4,40, en envejecimiento con 4,40 y en textura con 4,27. A diferencia del apariencia con un 4,00, aroma con un 4,20 y en sabor con un 4,13 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los días 1 y 2 las medias se presentan con la letra B y en el día 3 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes.

Siendo el segundo día el que tiene mayor calificación. A comparación del día uno, tiene un realce de 0,27, pasando de un 4,33 en el primer día a un 4,60 en el segundo día y descendiendo en el tercer día a un 3,77.

Esto quiere decir que el mejorador C aplicado en el pan de agua tiene mejor desempeño en el segundo día, este día seria el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

#### 4.2.1.4 Pan de agua sin mejorador

### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 31

Error: 0,4713 gl: 82

Características Organolept..	Medias	n	E.E.	
Envejecimiento	3,73	15	0,18	A
Sabor	3,80	15	0,18	A
Aroma	3,87	15	0,18	A B
Textura	3,87	15	0,18	A B
Color	4,40	15	0,18	B
Apariencia	4,40	15	0,18	B

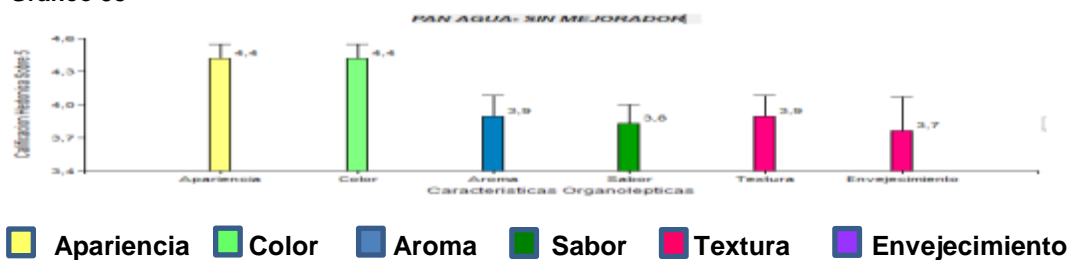
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

**Autoras:** María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

Grafico 58



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 32

Test: Duncan Alfa=0,05  
Error: 0,4713 gl: 82

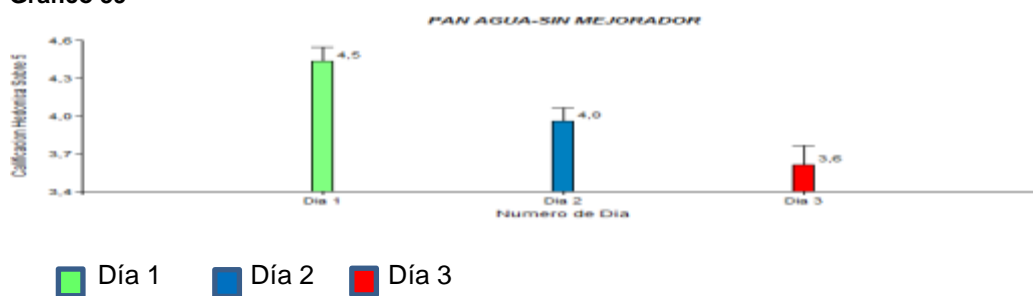
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Dia 3	3,60	30	0,13	A
Dia 2	3,97	30	0,13	B
Dia 1	4,47	30	0,13	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

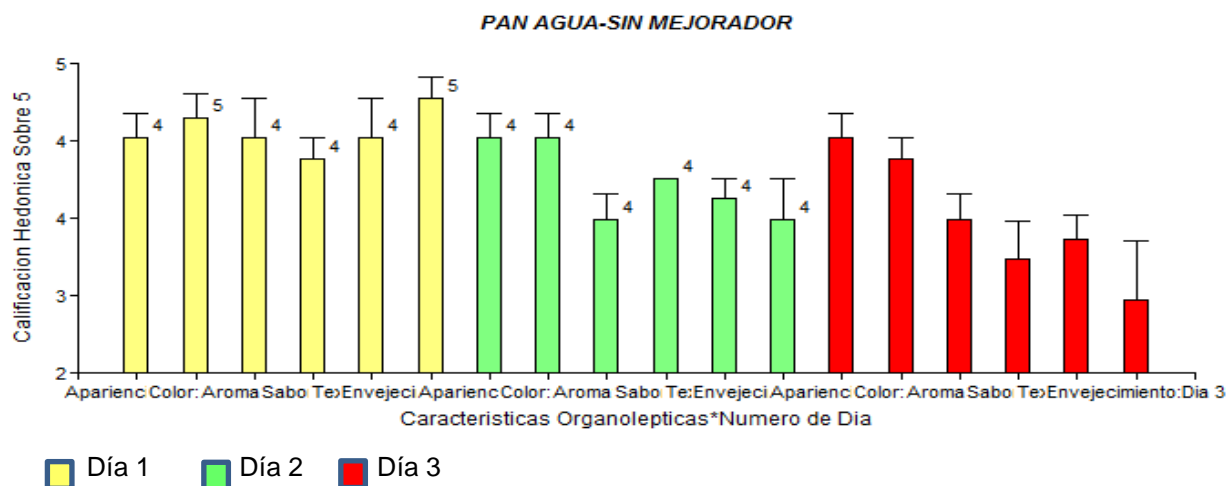
Grafico 59



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 60



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Análisis pan de agua sin mejorador

Durante los tres primeros días el pan de agua sin mejorador dio mejor resultado en apariencia con 4,40, y en color con 4,40. A diferencia de la textura y el aroma con un 3,87, en el sabor con un 3,80 y en envejecimiento con un 3,73 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante el día 1 las medias se presentan con la letra C, en el día 2 con la letra B y en el día 3 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes.

Siendo el primer día el que tiene mayor calificación, el día dos a comparación con el día uno tiene un descenso de 0,50, pasando de un 4,47 en el primer día a un 3,97 en el segundo día y de un 3,60 en el tercer día.

Esto quiere decir que el pan de agua sin mejorador tiene mejor desempeño en el primer día, este día sería el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

### 4.2.2 Pan integral

#### 4.2.2.1 Pan integral con el mejorador A



## Calificación según sus características organolépticas

Tabla 33

Error: 0,3293 gl: 82

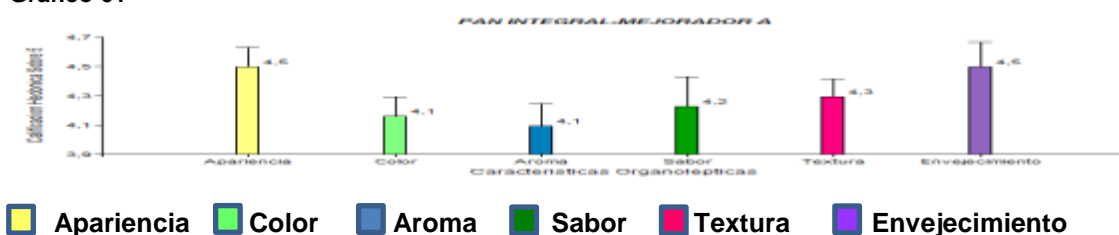
Características Organolépt...	Medias	n	E.E.
Aroma	4,07	15	0,15 A
Color	4,13	15	0,15 A
Sabor	4,20	15	0,15 A
Textura	4,27	15	0,15 A
Envejecimiento	4,47	15	0,15 A
Apariencia	4,47	15	0,15 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 61



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 34

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3293 gl: 82

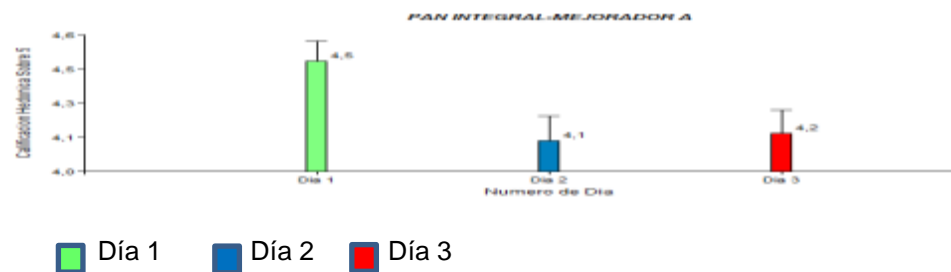
Numero de Dia	Medias	n	E.E.
Día 2	4,13	30	0,10 A
Día 3	4,17	30	0,10 A
Día 1	4,50	30	0,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

Grafico 62

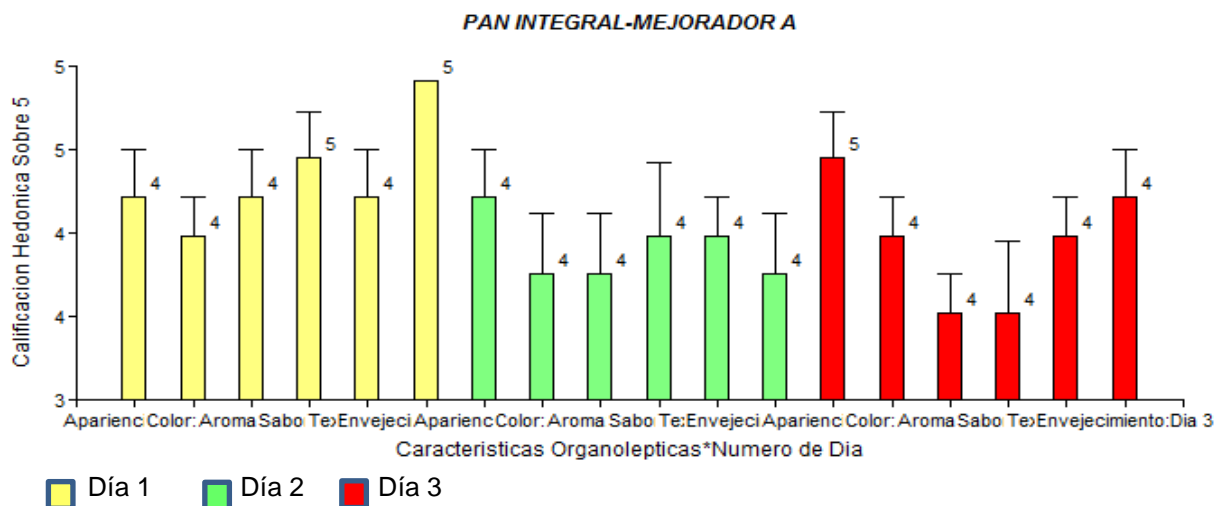


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 63





**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Análisis pan integral con el mejorador A

Durante los tres primeros días el mejorador A en el pan integral dio mejor resultado en apariencia y envejecimiento con 4,47 y en textura con un 4,27. A diferencia del sabor con un 4,20, color con un 4,13 y en aroma con un 4.07 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante el día 1 las medias se presentan con la letra B y en los días 2 y 3 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes.

Siendo el primer día el que tiene mayor calificación. El día dos a comparación con el día uno tiene un descenso de 0,33, pasando de un 4,50 en el primer día a un 4,17 en el segundo día y de un 4,13 en el tercer día.

Esto quiere decir que el mejorador A aplicado en el pan integral tiene mejor desempeño en el primer día, este día sería el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

#### 4.2.2.2 Pan integral con el mejorador B



## Calificación según sus características organolépticas

Tabla 35

Error: 0,3583 gl: 82

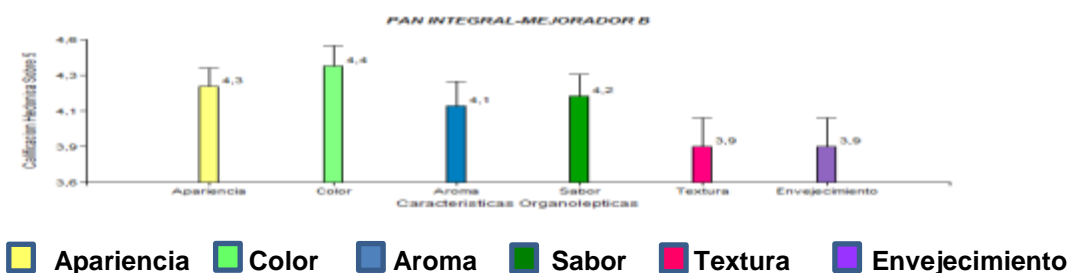
Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Envejecimiento	3,87	15	0,15	A
Textura	3,87	15	0,15	A
Aroma	4,13	15	0,15	A B
Sabor	4,20	15	0,15	A B
Apariencia	4,27	15	0,15	A B
Color	4,40	15	0,15	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 64



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 36

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3583 gl: 82

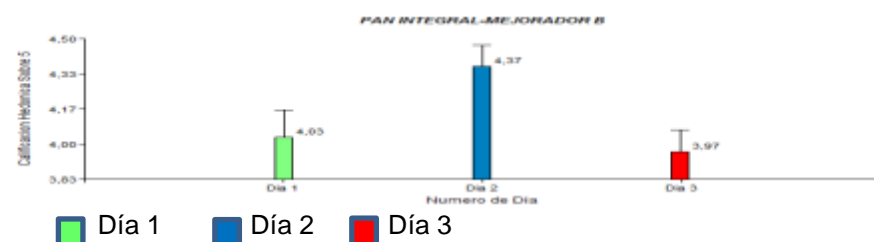
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Dia 3	3,97	30	0,11	A
Dia 1	4,03	30	0,11	A
Dia 2	4,37	30	0,11	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

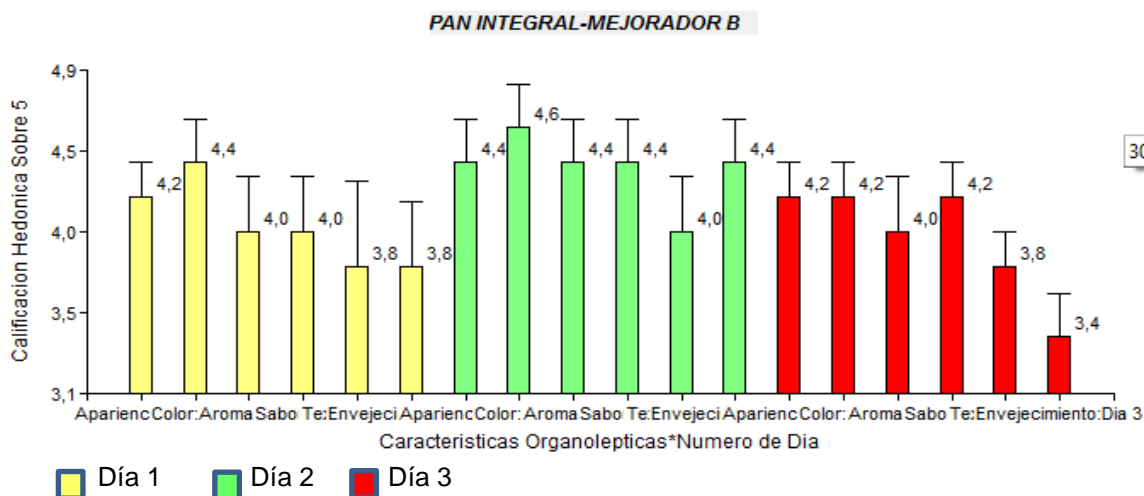
Grafico 65



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

**Grafico 66**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan integral con el mejorador B**

Durante los tres primeros días el mejorador B en el pan integral dio mejor resultado en color con 4,40, en apariencia con 4,27 y en sabor con 4,20. A diferencia del aroma con un 4,13, en envejecimiento y textura de un 3,87 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante el día 1 las medias se presentan con la letra B y en los días 2 y 3 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes.

Siendo el segundo día el que tiene mayor calificación. A comparación del día uno, tiene un realce de 0,34, pasando de un 4,03 en el primer día a un 4,37 en el segundo día y descendiendo en el tercer día a un 3,97.

Esto quiere decir que el mejorador B aplicado en el pan integral tiene mejor desempeño en el segundo día, este día sería el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

### **4.2.2.3 Pan integral con el mejorador C**



## Calificación según sus características organolépticas

Tabla 37

Error: 0,2908 gl: 82

Características Organolépt...	Medias	n	E.E.	
Envejecimiento	3,80	15	0,14	A
Textura	3,87	15	0,14	A
Sabor	3,87	15	0,14	A
Aroma	4,13	15	0,14	A
Color	4,20	15	0,14	A
Apariencia	4,20	15	0,14	A

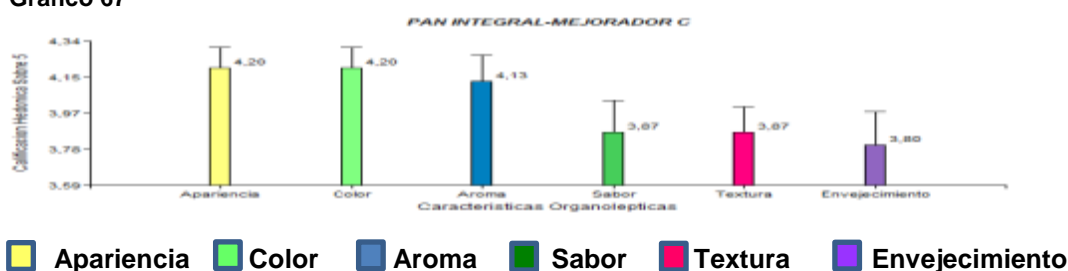
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 67



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 38

Test: Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2908 gl: 82

Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 3	3,90	30	0,10	A
Día 2	4,07	30	0,10	A
Día 1	4,07	30	0,10	A

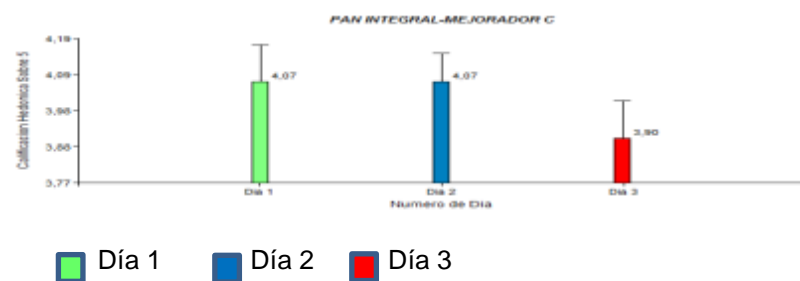
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

Grafico 68



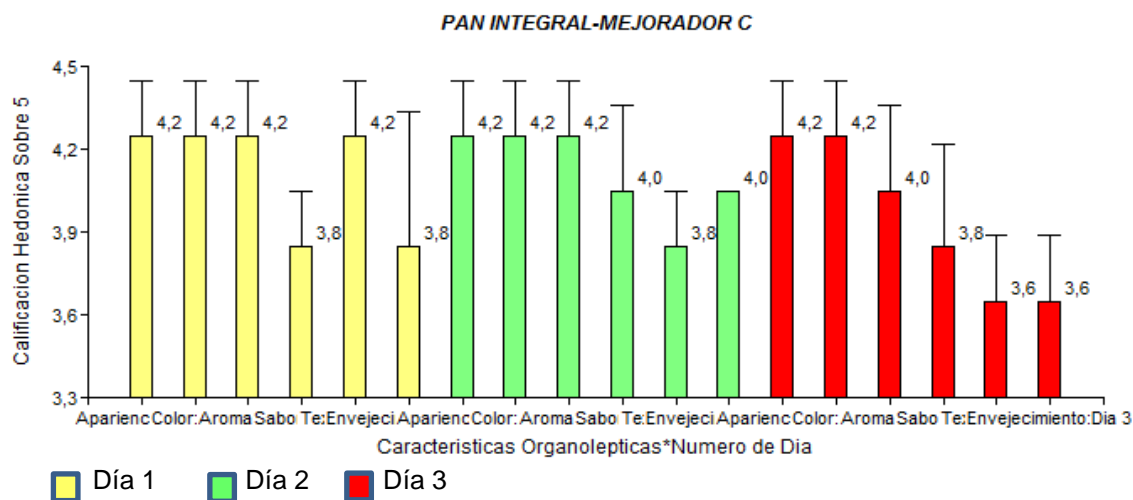
Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

**Grafico 69**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan integral con el mejorador C**

Durante los tres primeros días el mejorador C en el pan integral dio mejor resultado en apariencia en color con 4,20 y en aroma con 4,13. A diferencia del sabor, textura con un 3,87 y envejecimiento de un 3,80 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los 3 días las medias se presentan con la letra A. Cada media representa una diferencia significativa en los panes. Siendo el primer y segundo día los que tiene mayor calificación. A comparación con tercer día, que tiene un descenso de 0,17, pasando de un 4,07 en el primero y segundo y descendiendo en el tercer día a un 3,90.

Esto quiere decir que el mejorador C aplicado en el pan integral tiene mejor desempeño en el primero y segundo día, estos días serian los ideales para la venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

#### **4.2.2.4 Pan integral sin mejorador**



## Calificación según sus características organolépticas

Tabla 39

Error: 0,6122 gl: 82

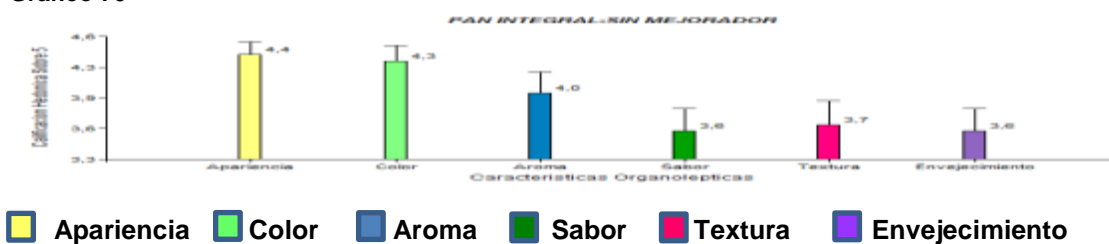
Características Organolépt...	Medias	n	E.E.	
Sabor	3,60	15	0,20	A
Envejecimiento	3,60	15	0,20	A
Textura	3,67	15	0,20	A
Aroma	4,00	15	0,20	A B
Color	4,33	15	0,20	B
Apariencia	4,40	15	0,20	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 70



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 40

Error: 0,6122 gl: 82

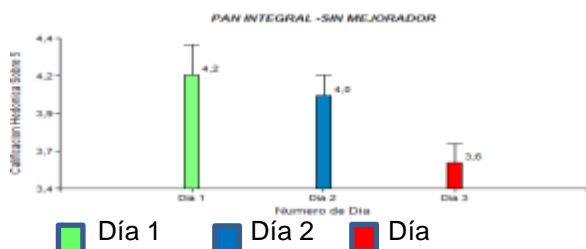
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Día 3	3,60	30	0,14	A
Día 2	4,03	30	0,14	B
Día 1	4,17	30	0,14	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

Grafico 71

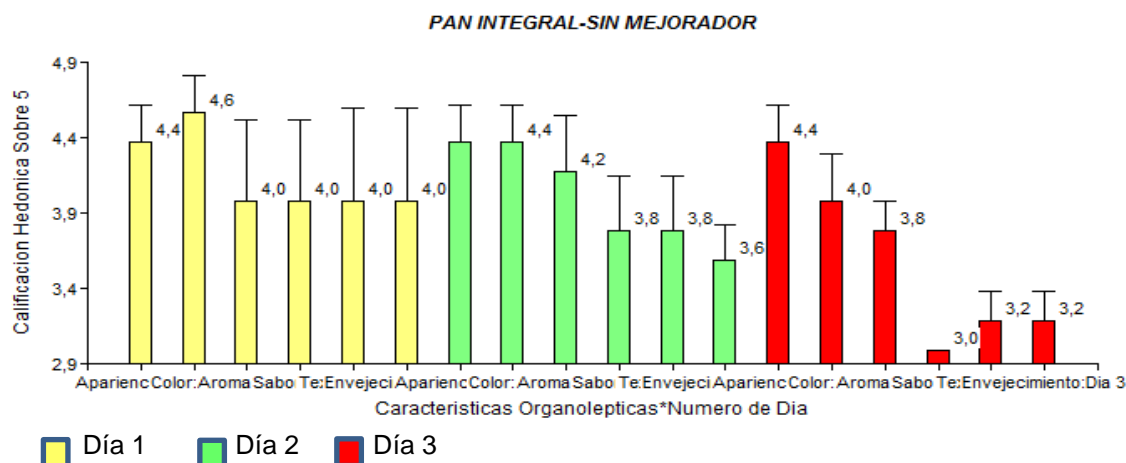


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

**Grafico 72**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan integral sin mejorador**

Durante los tres primeros días el pan integral sin mejorador dio mejor resultado en apariencia con un 4,40, color con un 4,33 y aroma con 4,00. A diferencia de la textura con un 3,67, en sabor y en envejecimiento con un 3,60 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los días 1 y 2 las medias se presentan con la letra B y en el día 3 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes. Siendo el primer día el que tiene mayor calificación. El día dos a comparación con el día uno tiene un descenso de 0,14, pasando de un 4,17 en el primer día a un 4,03 en el segundo día y de un 3,60 en el tercer día.

Esto quiere decir que el pan integral sin mejorador tiene mejor desempeño en el primer día, este día sería el ideal para la venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

### **4.2.3 Pan de huevo**



#### 4.2.3.1 Pan de huevo con el mejorador A

##### Calificación según sus características organolépticas

Tabla 41

Error: 0,4298 gl: 82

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.
Textura	4,33	15	0,17 A
Sabor	4,33	15	0,17 A
Envejecimiento	4,40	15	0,17 A
Aroma	4,67	15	0,17 A
Color	4,80	15	0,17 A
Apariencia	4,80	15	0,17 A

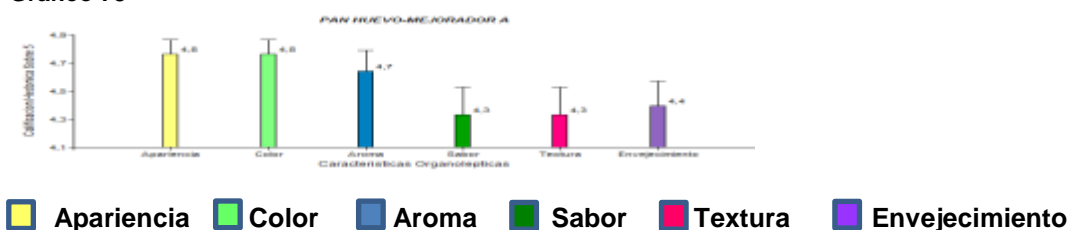
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

##### Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 73



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

##### Calificación por el número de días

Tabla 42

Error: 0,4298 gl: 82

Numero de Dia	Medias	n	E.E.
Día 3	4,40	30	0,12 A
Día 2	4,60	30	0,12 A
Día 1	4,67	30	0,12 A

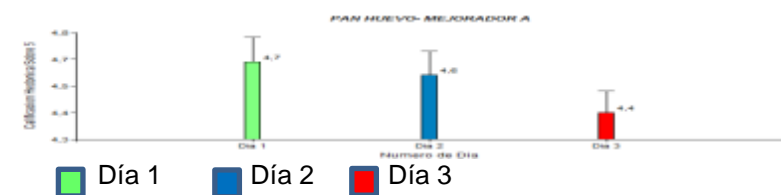
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

##### Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

Grafico 74



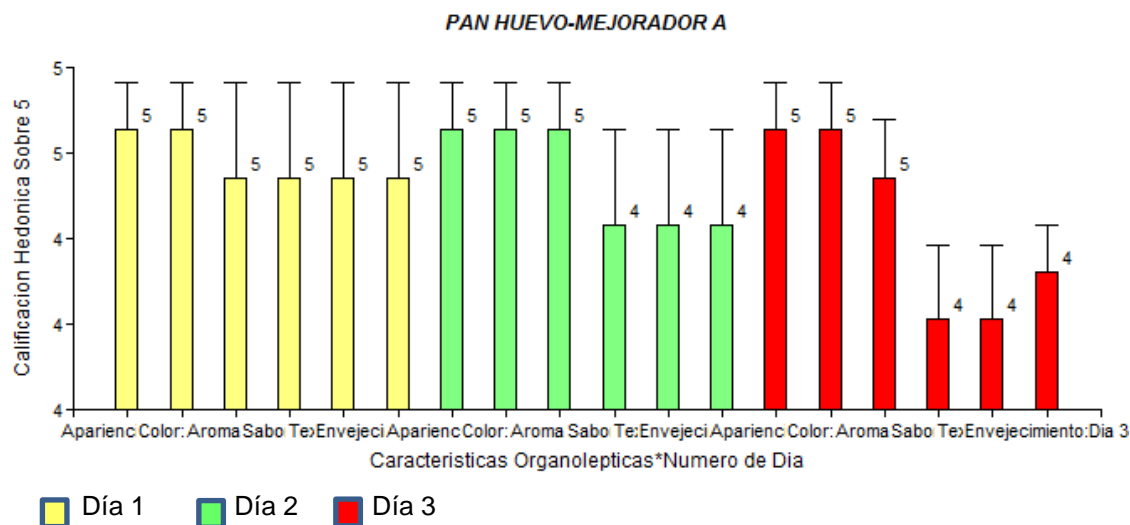
Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.

Fuente: Propia.

##### Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable



**Grafico 75**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan de huevo con el mejorador A**

Durante los tres primeros días el mejorador A en el pan de huevo dio mejor resultado en apariencia y color con 4,80 y en aroma con un 4,67. A diferencia del envejecimiento son un 4,40 y en sabor, textura con un 4,33 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los 3 días las medias se presentan con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes. Siendo el primer día el que tiene mayor calificación. El día dos a comparación con el día uno tiene un descenso de 0,07, pasando de un 4,67 en el primer día a un 4,60 en el segundo día y de un 4,40 en el tercer día.

Esto quiere decir que el mejorador A aplicado en el pan de huevo tiene mejor desempeño en el primer día, este día sería el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

#### **4.2.3.2 Pan de huevo con el mejorador B**



## Calificación según sus características organolépticas

Tabla 43

Error: 0,4851 gl: 82

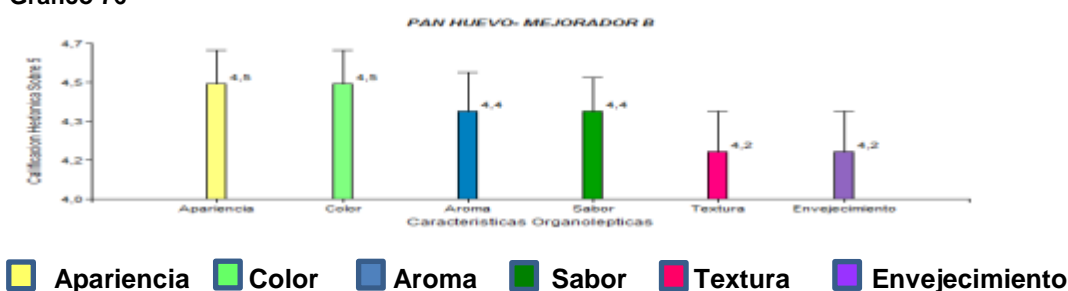
Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Textura	4,20	15	0,18	A
Envejecimiento	4,20	15	0,18	A
Sabor	4,40	15	0,18	A
Aroma	4,40	15	0,18	A
Color	4,53	15	0,18	A
Apariencia	4,53	15	0,18	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 76



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 44

Error: 0,4851 gl: 82

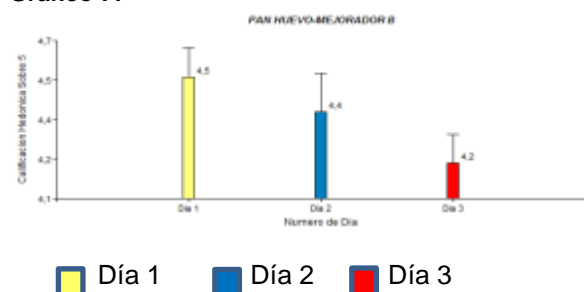
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Dia 3	4,20	30	0,13	A
Dia 2	4,40	30	0,13	A
Dia 1	4,53	30	0,13	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de analisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

Grafico 77

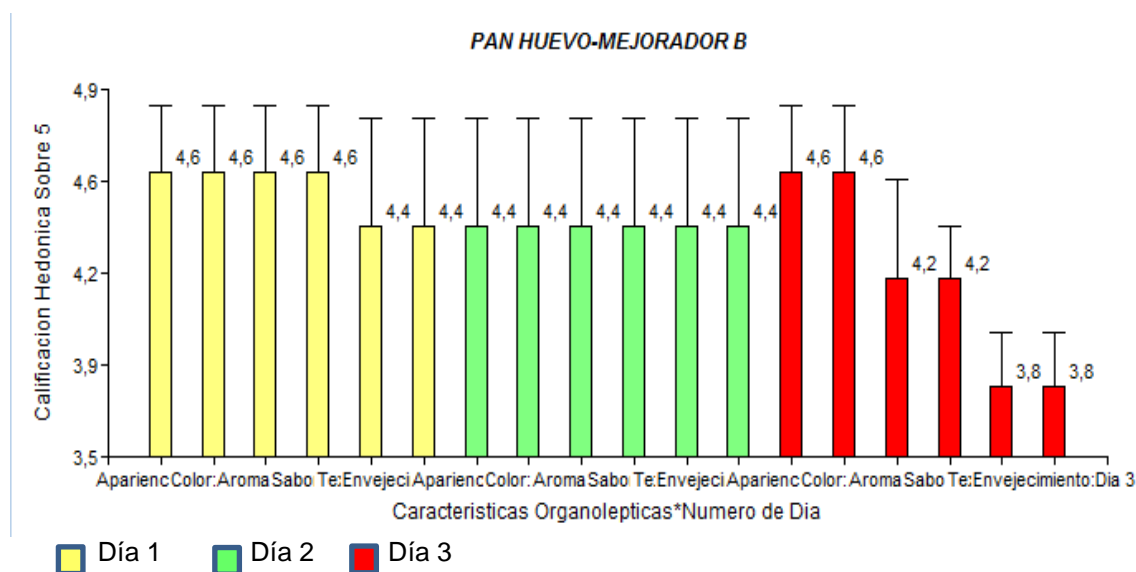


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

**Grafico 78**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan de huevo con el mejorador B**

Durante los tres primeros días el mejorador B en el pan de huevo dio mejor resultado en apariencia, color con 4,53, en aroma y sabor con un 4,40. A diferencia del envejecimiento y textura con un 4,20 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los 3 días las medias se presentan con la letra A. Cada media representa una diferencia significativa en los panes. Siendo el primer día el que tiene mayor calificación. El día dos a comparación con el día uno tiene un descenso de 0,13, pasando de un 4,53 en el primer día a un 4,40 en el segundo día y de un 4,20 en el tercer día.

Esto quiere decir que el mejorador B aplicado en el pan de huevo tiene mejor desempeño en el primer día, este día sería el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

#### **4.2.3.3 Pan de huevo con el mejorador C**

**Autoras:** María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

## Calificación según sus características organolépticas

Tabla 45

Error: 0,4192 gl: 82

Características Organolépticas	Medias	n	E.E.
Envejecimiento	4,27	15	0,17 A
Textura	4,33	15	0,17 A
Sabor	4,47	15	0,17 A
Aroma	4,60	15	0,17 A
Color	4,73	15	0,17 A
Apariencia	4,73	15	0,17 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 79



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 46

Error: 0,4192 gl: 82

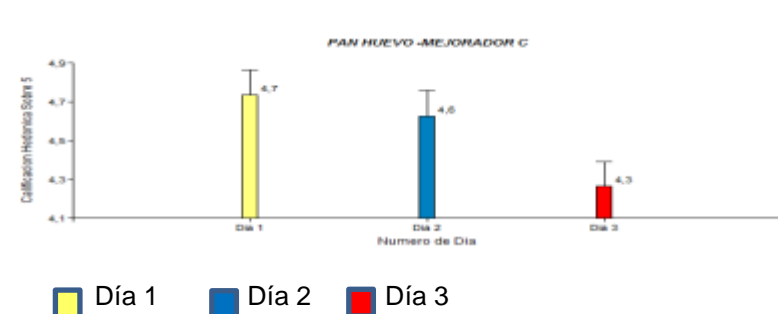
Numero de Dia	Medias	n	E.E.
Día 3	4,27	30	0,12 A
Día 2	4,60	30	0,12 B
Día 1	4,70	30	0,12 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

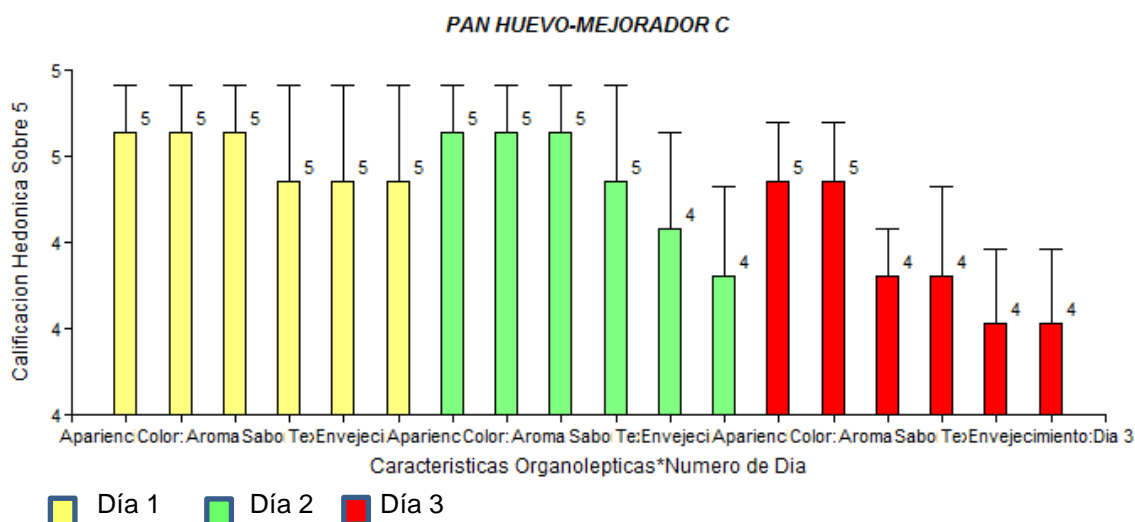
Grafico 80



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

**Grafico 81**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### **Análisis pan de huevo con el mejorador C**

Durante los tres primeros días el mejorador C en el pan de huevo dio mejor resultado en apariencia y color con 4,73 y en aroma con un 4,60. A diferencia del sabor con un 4,47, textura con un 4,33 y en envejecimiento con un 4,27 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los días 1 y 2 las medias se presentan con la letra B y en el día 3 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes. Siendo el primer día el que tiene mayor calificación. El día dos a comparación con el día uno tiene un descenso de 0,10, pasando de un 4,70 en el primer día a un 4,60 en el segundo día y de un 4,27 en el tercer día.

Esto quiere decir que el mejorador C aplicado en el pan de huevo tiene mejor desempeño en el primer día, este día seria el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

#### **4.2.3.4 Pan de huevo sin mejorador**



## Calificación según sus características organolépticas

Tabla 47

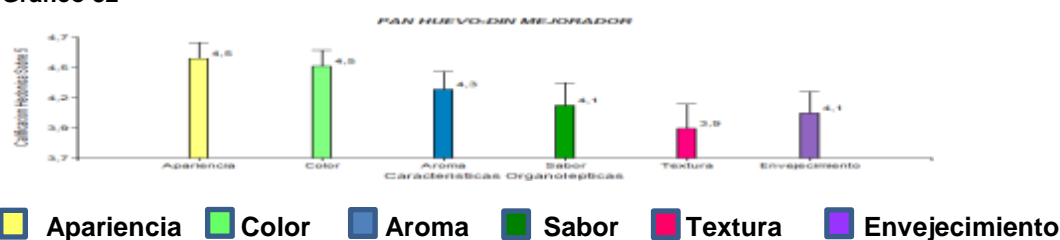
Características Organolépticas	Medias	n	E.E.	
Textura	3,93	15	0,16	A
Envejecimiento	4,07	15	0,16	A B
Sabor	4,13	15	0,16	A B
Aroma	4,27	15	0,16	A B
Color	4,47	15	0,16	B
Apariencia	4,53	15	0,16	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza de las características organolépticas desde el día 1 al día 3

Grafico 82



Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Calificación por el número de días

Tabla 48

Error: 0,3797 gl: 82

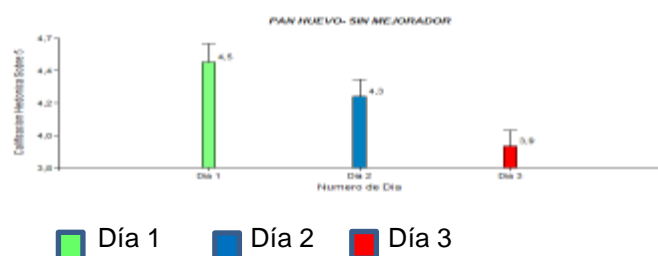
Numero de Dia	Medias	n	E.E.	
Dia 3	3,93	30	0,11	A
Dia 2	4,27	30	0,11	B
Dia 1	4,50	30	0,11	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de análisis de varianza desde el día 1 hasta el día 3

Grafico 83

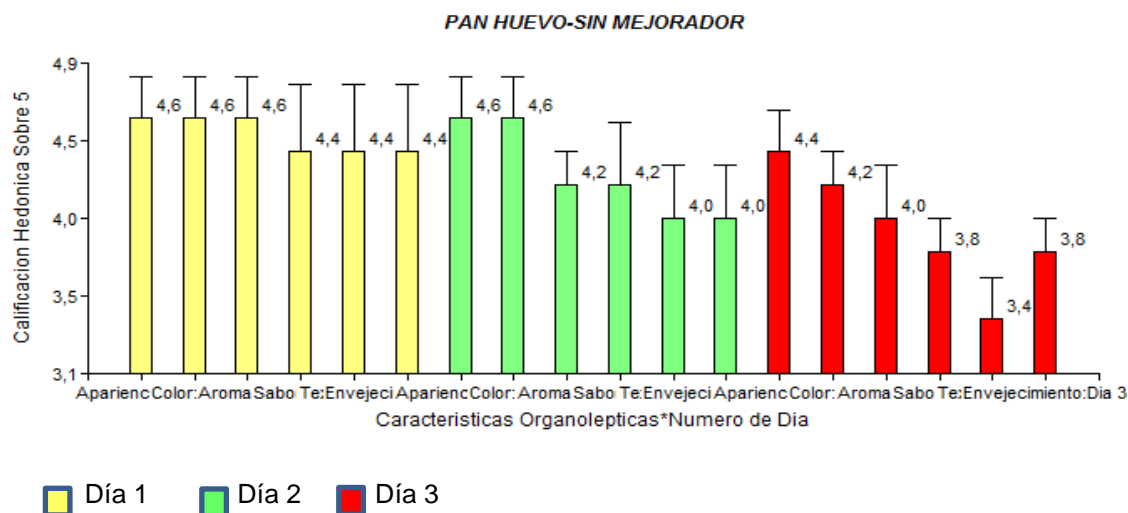


Autoras: María Andrade R. Cristina Vélez T.  
Fuente: Propia.

## Cuadro de resultado de la calificación hedónica de cada variable

Grafico 84

Autoras: María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

### Análisis pan de huevo sin mejorador

Durante los tres primeros días el mejorador A en el pan de huevo dio mejor resultado en apariencia con un 4,53, color con un 4,47 y en aroma con 4,27. A diferencia del sabor con un 4,13, envejecimiento con un 4,07 y en textura con un 3,93 que tuvo un menor desempeño en este tipo de pan. Durante los días 1 y 2 las medias se presentan con la letra B y en el día 3 con la letra A. cada media representa una diferencia significativa en los panes. Siendo el primer día el que tiene mayor calificación. El día dos a comparación con el día uno tiene un descenso de 0,23, pasando de un 4,50 en el primer día a un 4,27 en el segundo día y de un 3,93 en el tercer día.

Esto quiere decir que el pan de huevo sin mejorador tiene mejor desempeño en el primer día, este día sería el ideal para venta, porque sus características organolépticas se encuentran en su óptimo nivel de consumo.

En este pan no se presentó moho durante los tres primeros días.

### 4.3 Resultado del pan de agua durante los 3 primeros días



**Pan de Agua con Mejorador A**

Día 1      4,4      **B A**

Día 2      4,6      **B**

Día 3      4,1      **A**

**Promedio 4,37**

**Pan de Agua Mejorador B**

Día 1      4,77      **A**

Día 2      4,67      **A**

Día 3      4,67      **A**

**Promedio 4,70**

**Pan de Agua Mejorador C**

Día 1      4,43      **B**

Día 2      4,6      **B**

Día 3      3,77      **A**

**Promedio 3,77**

**Pan de Agua Sin Mejorador**

Día 1      4,47      **C**

Día 2      3,97      **B**

Día 3      3,6      **A**

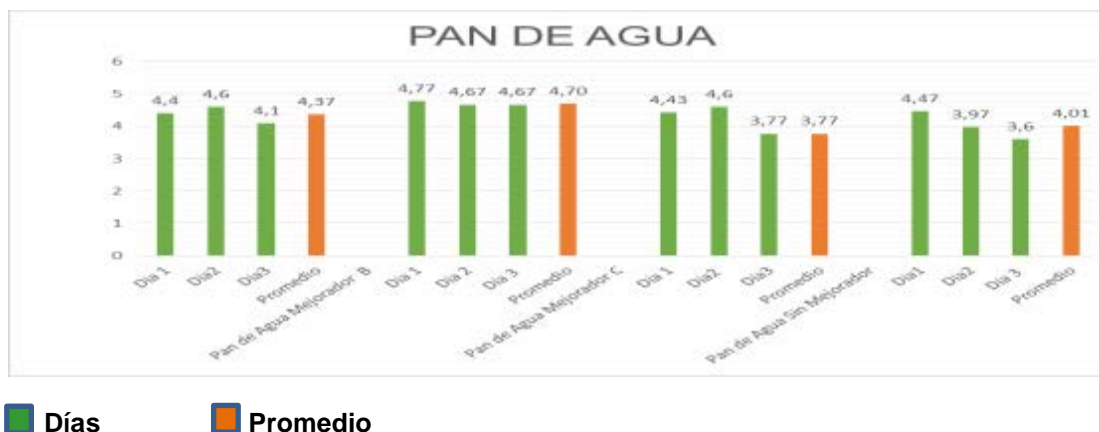
**Promedio 4,01**

**Cuadro de resultado de los tres primeros días**

**Autoras:** María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



**Grafico 85**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

El mejorador A utilizado en el pan de agua tuvo su mayor desempeño durante el día dos con un 4,6 y el promedio de los tres días es de 4,37. El mejorador B tiene mayor efectividad en el día uno con un 4,77, pero se mantiene la uniformidad durante estos tres días dando un promedio de 4,70. En cambio en el mejorador C el mayor desempeño fue en el día dos con un 4,6 y un promedio de 3,77. Y por último en pan sin mejorador fue el primer día con un 4,47, y un promedio total de los tres días de 4,01.

El pan de agua da mejores resultados cuando se elabora con el mejorador B y su consumo es durante el primer día ya que sus características organolépticas se presentan en un nivel mayor con un 4,77 a diferencia de los siguientes dos días. Durante estos días se mantiene la calidad del pan, pudiendo extender su consumo hasta los tres primeros días sin que el cliente note algún cambio.

#### 4.4 Resultado del pan integral durante los 3 primeros días



**Pan Integral con Mejorador A**

Día 1      4.5      **B A**

Día 2      4,13      **B**

Día 3      4,17      **A**

**Promedio 4,27**

**Pan integral Mejorador B**

Día 1      4,03      **A**

Día 2      4,37      **A**

Día 3      3,97      **A**

**Promedio 4,12**

**Pan con Mejorador C**

Día 1      4,07      **B**

Día 2      4,07      **B**

Día 3      3,09      **A**

**Promedio 4,01**

**Pan integral sin mejorador**

Día 1      4,17      **C**

Día 2      4,03      **B**

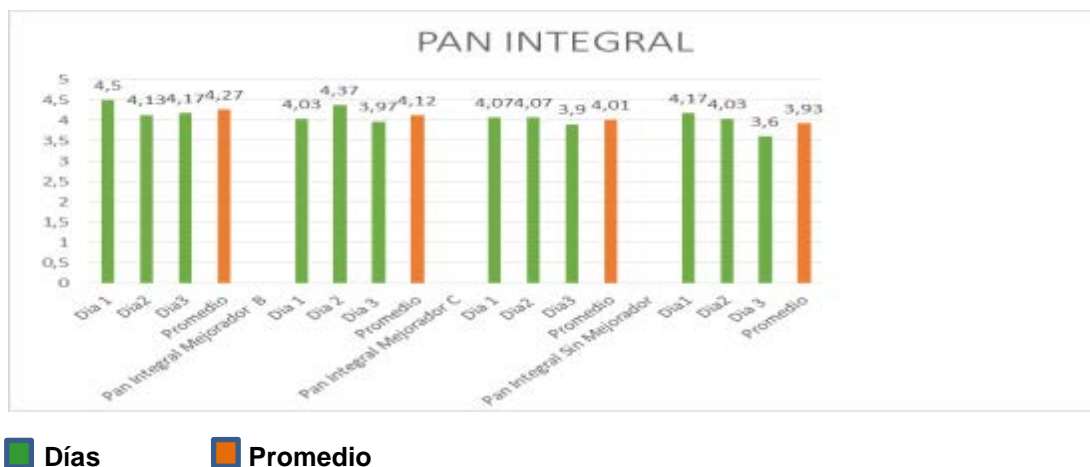
Día 3      3,6      **A**

**Promedio 3,93**

**Cuadro de resultado de los tres primeros días**

**Autoras:** María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

**Grafico 86**



**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

El mejorador A utilizado en el pan integral tuvo su mayor desempeño durante el día uno con un 4,5 y el promedio de los tres días es de 4,27. El mejorador B tiene mayor efectividad en el día dos con un 4,37, pero se mantiene la uniformidad durante estos tres días dando un promedio de 4,12. En cambio en el mejorador C los días uno y dos tienen mayor desempeño con un 4,07 y un promedio de 4,01. Y por último en pan integral sin mejorador fue el primer día con un 4,17, teniendo poca uniformidad durante los tres días con un promedio total de los tres días de 3,93.

El pan integral da mejores resultados cuando se elabora con el mejorador A y su consumo es durante el primer día ya que sus características organolépticas se presentan en un nivel mayor con un 4,5 a diferencia de los siguientes dos días. Durante estos días se mantiene la calidad del pan, pudiendo extender su consumo hasta los tres primeros días sin que el cliente note algún cambio.

#### 4.5 Resultado del pan de huevo durante los 3 primeros días

**Autoras:** María José Andrade R. – Cristina Vélez T.



**Pan de Huevo Mejorador A**

Día 1      4,67      **A**

Día 2      4,6      **A**

Día 3      4,4      **A**

**Promedio 4,56**

**Pan de Huevo Mejorador B**

Día 1      4,53      **A**

Día 2      4,4      **A**

Día 3      4,2      **A**

**Promedio 4,38**

**Pan de Huevo Mejorador C**

Día 1      4,7      **B**

Día 2      4,6      **B**

Día 3      4,27      **A**

**Promedio 4,52**

**Pan de Huevo Sin Mejorado**

Día 1      4,5      **B**

Día 2      4,27      **B**

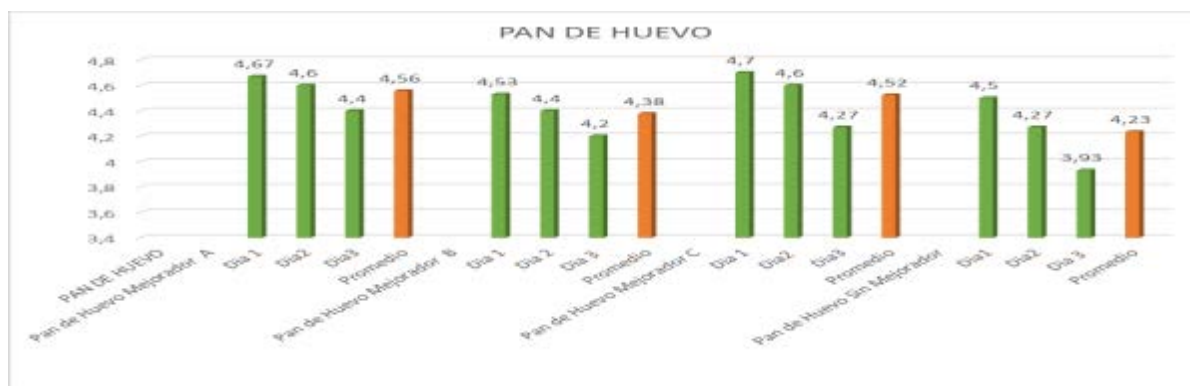
Día 3      3,93      **A**

**Promedio 4,23**

**Cuadro de resultado de los tres primeros días**

**Autoras:** María José Andrade R. – Cristina Vélez T.

**Grafico 84**



■ **Días**      ■ **Promedio**

**Autoras:** María Andrade R. Cristina Vélez T.  
**Fuente:** Propia.

El mejorador A utilizado en el pan de huevo tuvo su mayor desempeño durante el día uno con un 4,67 manteniendo su uniformidad en los tres días con un promedio de 4,56. El mejorador B tiene mayor efectividad en el día uno con un 4,53, también manteniendo la uniformidad durante estos tres días dando un promedio de 4,70. En cambio, en el mejorador C el mayor desempeño fue en el día uno con un 4,7 y un promedio de 4,52. Y por último en pan de huevo sin mejorador fue el primer día con un 4,5 y un promedio total de los tres días de 4,23.

El pan de huevo da mejores resultados cuando se elabora con el mejorador C y su consumo es durante el primer día ya que sus características organolépticas se presentan en un nivel mayor con un 4,7 a diferencia de los siguientes dos días. Durante estos días se mantiene la calidad del pan, pudiendo extender su consumo hasta los tres primeros días sin que el cliente note algún cambio.



## CONCLUSIONES

Como resultado del análisis estadístico presentado, es posible concluir que con la vida útil o vida de estante del pan, es de hasta tres días desde su producción; es decir para el consumidor un pan que guarde todas sus características organolépticas y físicas en perfecto estado el pan se lo puede consumir con tranquilidad hasta los tres primeros días sin presencias de moho ni de cambios físicos en el pan. A diferencia de los panes que no llevan mejoradores su vida útil o de estante es hasta de dos días solamente, y tienen variaciones significativas en la calidad.

En cuanto al proceso de elaboración del pan, nos damos cuenta que la utilización de mejoradores de masa nos ayudó a agilizar el proceso de elaboración del mismo, hablamos de amasado, leudo, boleado e incluso uniformidad en el pan; utilizamos un 0,5 % sobre el peso total de la harina este es el porcentaje más bajo y recomendado utilizar.

Realizamos una encuesta al panel de expertos que tuvo una duración de siete días por cada tipo de pan en la misma tenían que analizar características y desarrollo del pan día tras día para de esta manera poder realizar una comparación y un estudio más profundo de cada mejorador en cada tipo de pan; realizamos un análisis estadístico del comportamiento de cada tipo e hicimos un análisis de varianza de las características evaluadas, teniendo como resultado del análisis que los mejoradores con óptimo desempeño son: pan de agua con mejorador tipo B, pan integral mejorador tipo A, y pan de huevo con el mejorador tipo A.

Los mejoradores prolongaran la vida útil del pan, mejor apariencia hasta el tercer día y sin presencia de mohos.

En conclusión los mejoradores obtuvieron el resultado esperado, garantizando la conservación de las propiedades organolépticas y físicas de los panes durante mayor tiempo, propuestos en esta monografía, ayudando a tener un mayor margen de ingresos en panaderías tanto artesanales como industriales ya que se evita el pronto desperdicio de los panes, esto genera ahorro y además genera una mayor industria ya que al durar más se los puede entregar en diversas partes para su comercialización.



## Cuadro de conclusiones

Cuadro 2

	PAN DE AGUA	PAN INTEGRAL	PAN DE HUEVO
<b>MEJORADOR A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en aroma, sabor y textura.</li> <li>-Menor desempeño en apariencia, color y envejecimiento.</li> <li>-El segundo día es el de mayor eficacia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>-Mayor desempeño en apariencia, envejecimiento y textura.</b></li> <li><b>-Menor desempeño en sabor, color y aroma.</b></li> <li><b>-El primer día es el de mayor eficacia.</b></li> <li><b>-Este pan tiene mejores resultados cuando se elabora con el mejorador B ya que se mantiene la calidad del pan.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>-Mayor desempeño en aroma, apariencia y color.</b></li> <li><b>-Menor desempeño en sabor, textura y envejecimiento.</b></li> <li><b>-El primer día es el de mayor eficacia.</b></li> <li><b>-Este pan tiene mejores resultados cuando se elabora con el mejorador B ya que se mantiene la calidad del pan.</b></li> </ul>
<b>MEJORADOR B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>-Mayor desempeño en aroma, envejecimiento, sabor y textura.</b></li> <li><b>-Menor desempeño en apariencia y color.</b></li> <li><b>-El primer día es el de mayor eficacia.</b></li> <li><b>-Este pan tiene mejores resultados cuando se elabora con el mejorador B ya que se mantiene la calidad del pan.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en apariencia, sabor y color.</li> <li>-Menor desempeño en aroma, textura y envejecimiento.</li> <li>-El segundo día es el de mayor eficacia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en aroma, apariencia, sabor y color.</li> <li>-Menor desempeño en textura y envejecimiento.</li> <li>-El primer día es el de mayor eficacia.</li> </ul>
<b>MEJORADOR C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en color, envejecimiento y textura.</li> <li>-Menor desempeño en apariencia, aroma y sabor.</li> <li>-El segundo día es el de mayor eficacia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en aroma, apariencia y color.</li> <li>-Menor desempeño en sabor, textura y envejecimiento.</li> <li>-El primer día es el de mayor eficacia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en aroma, apariencia y color.</li> <li>-Menor desempeño en sabor, textura y envejecimiento.</li> <li>-El primer día es el de mayor eficacia.</li> </ul>
<b>SIN MEJORADOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en apariencia y color.</li> <li>-Menor desempeño en textura, aroma, sabor y envejecimiento.</li> <li>-El primer día es el de mayor eficacia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en aroma, apariencia y color.</li> <li>-Menor desempeño en sabor, textura y envejecimiento.</li> <li>-El primer día es el de mayor eficacia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor desempeño en aroma, apariencia y color.</li> <li>-Menor desempeño en sabor, textura y envejecimiento.</li> <li>El primer día es el de mayor eficacia.</li> </ul>



## RECOMENDACIONES

De acuerdo con nuestro análisis de varianza de las características organoléptica y físicas en el uso de mejoradores en diferentes tipos de pan, podemos recomendar principalmente que, se escoja correctamente el mejorador para cada tipo de pan ya que no todos tienen el mismo efecto debido a los ingredientes de cada pan, este factor puede alterarse debido a los componentes del mejorador ya que existen mejoradores de masa para panes de corteza suave y para panes de corteza dura.

Debemos aprovechar también las bondades que los mejoradores de masa nos ofrecen ya que podríamos tener una mayor producción de pan sin temor a que se vean afectadas sus características físicas y organolépticas con el paso de los días, esto ayudara a las pequeñas industrias a no tener pérdidas por excesos de fabricación.

Se recomienda no exceder el uso permitido de los mejoradores (0,5% al 1% sobre el peso de la harina de harina), ya que esto podría llegar a encarecer el producto final. Además, no utilizar más de la cantidad máxima sugerida de mejorador para obtener así un buen resultado del producto final.

Recomendamos utilizar mejoradores en las panaderías artesanales, ya que esto optimiza el tiempo de durabilidad, evitando el desperdicio de pan duro o con moho.

Además, recomendamos utilizar los mejoradores en cualquier región del Ecuador ya que el clima no es un factor que altere al producto final o al tiempo de durabilidad siempre y cuando este con el mejorador, valga redundar en ello.

El proceso de elaboración del pan sin mejorador es el mismo que el proceso de elaboración del pan con mejorador, esto aclaramos y recomendamos seguir el mismo proceso para que no se afecte el producto final.





## BIBLIOGRAFÍA

Capel, José. El pan nuestro. Barcelona, RYB, 1998.

Carson I. A. Ritchie, "Comida y civilización", Madrid 1986, Alianza Editorial.

Collister, Linda, y Blake Anthony. Elaboración Artesanal del Pan. Barcelona, Blume, 2001.

Cortazar Lascano, Hector Enrique. Desarrollo de un mejorador con tecnología enzimática para el mejoramiento de textura y volumen en pan de molde en una industria panificadora. Diss. 2012.

Cruz, J. Ruiz, y ML Janer del Valle. Agentes tenso-activos como aditivos alimentarios. 1999.

Dupaigne, Bernard (1999). The History of Bread (en inglés) (1.<sup>a</sup> edición). Harry N. Abrams, Inc. ISBN 0810934388.

Lepard, Dan, y Whittington Richard. Hornear pan, pastas y pasteles. Blume. Barcelona, 2007.

Martínez-Anaya, M. Antonia. "Enzymes and Bread Flavor", J. Agric. Food Chem., 44 (9), 2469 -2480, 1996

Mesas, J. M., y M. T. Alegre. El pan y su proceso de elaboración. CYTA-Journal of Food. NY, 2002.

Sebess, Paulo. Master Chef Técnicas de Panadería Profesional. NY. International Culinary Education, 2014.

Tejero, Francisco. Mi pan favorito. Barcelona. Montagud, 1992.

Vallejo, Raúl. Manual de escritura académica. Quito. Editorial Nacional, 2006.

### Fuentes electrónicas:

Conservación del pan y la bollería. Internet.

[www.franciscotejero.com](http://www.franciscotejero.com). Acceso: 15 noviembre 2014.

Fleischman. Internet.

[www.alofleischmann.com/ec](http://www.alofleischmann.com/ec): 14 noviembre 2014



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Levapan. Internet.

[www.levapan.com.ec](http://www.levapan.com.ec). acceso: 14 noviembre 2014

**Normas INEN:**

INEN, 0093-1976. (Pan, terminología).

INEN, 0094-1979. (Pan, clasificación).



## GLOSARIO

**Ácido láctico:** es un compuesto químico que desempeña importantes roles en varios procesos bioquímicos, como la fermentación láctica.

**Alfa-amilasa:** se encuentra en poca cantidad en el trigo y abunda más en aquel que ha sido parcialmente germinado. La alfa-amilasa de origen fúngico, y ayuda al esponjamiento y fermentación de la masa.

**Antipelmazante:** denominado también como antiaglomerante, anticompactante y antiaglutinante, es una sustancia capaz de evitar la formación de aglutinamientos en las sustancias existentes en una disolución.

**Diglicéridos:** son comúnmente añadidos a los productos comerciales de alimentos en pequeñas cantidades. Actúan como emulsionantes, ayudando a mezclar los ingredientes insolubles que de otro modo no se mezclarían.

**Fermentación amilolítica:** Se da cuando se lleva a cabo la conversión del almidón en dextrina soluble y el azúcar.

**Lecitina:** es un término genérico para designar a un amplio grupo de lípidos con función de emulgente que se producen de manera natural en tejidos animales y vegetales. Engloba a cualquier grupo de sustancia grasa.

**Oxidasa:** es una enzima que cataliza una reacción de oxidación/reducción empleando oxígeno como receptor de electrones.

***Saccharomyces cerevisiae*:** es un hongo unicelular, un tipo de levadura utilizado industrialmente en la fabricación de pan, cerveza y vino.

***Triticum vulgare*:** es el cereal de trigo, es la especie de trigo más extensamente cultivada en el mundo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## ANEXOS